The D. H. Hill Library

North Carolina State University

T3
D5
v.124
1852

THIS BOOK MUST NOT BE TAKEN
FROM THE LIBRARY BUILDING.

10—AUG. 68—FORM 2

Universitäts-
Bibliothek
Leipzig

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Dritte Reihe. Vierundzwanzigster Band.

Jahrgang 1852.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

Stuttgart und **Tübingen.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben

von

Dr. Johann Gottfried Dingler

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Hundertundvierundzwanzigster Band.

Jahrgang 1852.

Mit sieben Tafeln Abbildungen.

STAATS-EN CONSTRUCTIE BIBLIOTHEEK MAGAZIJNEN

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by the Internet Archive
in 2009 with funding from
NCSU Libraries

http://www.archive.org/details/polytechnischesj124stut

Inhalt des hundertundvierundzwanzigsten Bandes.

Erstes Heft.

Seite

I. Edward Lloyd's Verbesserungen an Dampfmaschinen. Mit Abbildungen auf Tab. I. 1

II. Hastie's einseitig wirkende Dampfmaschine, bei welcher die rückgängige Bewegung des Kolbens durch sein eigenes Gewicht hervorgebracht wird Mit Abbildungen auf Tab. I. 3

III. Neuer Sicherheitsapparat für Dampfkessel; von den HHrn. Ballée und Lemonnier. 5

IV. Mechanische Sandbüchse für Locomotiven; von Hrn. Maréchal, Magazinverwalter der Paris-Lyoner Eisenbahn. Mit Abbild. auf Tab. I. . 6

V. Beschreibung eines Wassermeßapparates auf dem Bahnhof zu Chartres; von Hrn. Phillips. 7

VI. Der Epurateur von Georg Alphonse Risler in Cernay. Mit einer Abbildung auf Tab. I. 10

VII. Black's Papierschneidmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. I. . . . 15

VIII. Ueber die Anwendbarkeit des Elektromagnetismus als Triebkraft; von A. Dumont, Ingenieur des Straßen- und Brückenbaues. . . . 16

IX. Ueber die Fessel'sche elektromagnetische Maschine; von Prof. Plücker 17

X. Professor Page's elektromagnetische Kraftmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. I. 18

XI. Beschreibung einer Gaslampe zum Gebrauche in chemischen Laboratorien; von J. J. Pohl, erstem Adjunct am chemischen Laboratorium des k. k. polytechnischen Instituts in Wien. Mit Abbildungen auf Tab. I. . 22

XII. Die neuesten englischen Versuche über Vergleichung des Portland- und Roman-Cements; mitgetheilt von Dr. Garthe in Köln. Mit Abbildungen auf Tab. I. 25

XIII. Ueber ein Mittel, die Denkmäler aus Kalkstein für alle Zeiten zu conserviren; von Hrn. Rochas. 48

Seite

XIV. Prüfung des Braunsteins und Chlorkalks auf deren Gehalt an Manganſuperoxyd und wirkſamem Chlor; von Dr. L. Müller. . . . 50

XV. Silber-Extractions-Verſuche; von A. Patera, k. k. Aſſiſtenten an der Montanlehranſtalt zu Pribram. 57

XVI. Darſtellung der Lichtbilder auf mit Collodium überzogenen Platten. . 64

XVII. Zweite Abhandlung über die Heliochromie; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor. 67

Miscellen.

Verzeichniß der vom 25. Septbr. bis 4. Decbr. 1851 in England ertheilten Patente. S. 70. Ueber eine engliſche Sengevorrichtung. 74. Ueber Anfertigung der Normalgewichte; von Hrn. Deleuil. 75. Neues Verfahren zum Magnetiſiren des Stahls; von Hrn. Hamann. 76. Verfahren die Lichtbilder auf Metallplatten indirect zu vervielfältigen; von Aimé Rochas. 76. Neues Reagens für ſalpetrige Säure oder ſalpetrigſaure Salze, und für Jodüre; von David Price. 76. Bereitung der ammoniakaliſchen Cochenille in Pulverform. 77. Ueber das Vorkommen des Aſparagins; von Dr. Julius Löwe. 77. Ueber die Verwendung der Rieſenmöhren zum Brodbacken; von Profeſſor Siemens in Hohenheim. 78. Reinigung des Fiſchthrans; von Sicard und Bonjour. 80. Ueber Fowler's Drainingpflug. 80.

Zweites Heft.

Seite

XVIII. Ueber die Conſtruction der Endſtücke cylindriſcher Dampfkeſſel; von L. G. Treviranus. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . 81

XIX. Berg-Locomotive mit ſechs gekuppelten Rädern und mit Holzfeuerung; vorgeſchlagen von Hrn. Touraſſe, Civilingenieur und ehemaligem Director der Maſchinenbau-Werkſtätten der Eiſenbahnen von St. Etienne nach Lyon und von Roanne nach Andrezieux. Mit Abbildungen auf Tab. II. 90

XX. Die Preislocomotiven für die Semmering-Bahn. Mit Abbildungen auf Tab. II. 94

XXI. Verbeſſerungen an Uhren und Chronometern, welche ſich Charles Mac Dowall, Chronometermacher zu Bloomsbury in der Grafſchaft Middleſex, am 10. April 1851 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 107

XXII. Beſchreibung einiger neuen und einfachen Stereoſkope; von Sir David Brewſter. Mit Abbildungen auf Tab. II. 109

XXIII. Vorrichtung um das Abtropfen gewöhnlicher Kerzen zu verhüten und die Intenſität des Lichtes zu erhöhen. Mit Abbildungen auf Tab. II. . 113

XXIV. Verbeſſerungen in der Conſtruction der Streck- und Kühlöfen zur Glasfabrication, welche ſich James Chance zu Birmingham, am 28. Juli 1851 patentiren ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . . . 113

XXV. Matheſon's Elektrometer. Mit einer Abbildung auf Tab. II. . 114

XXVI. Verſuche zur Entſilberung der Altaiſchen Erze nach Becquerel's Methode. 115

Seite

XXVII. Ueber die Auffindung des Arseniks, besonders in Flüssigkeiten welche gemischte organische Stoffe enthalten; von Dr. Andr. Fyfe. . . 118

XXVIII. Ueber Bleizuckerfabrication; von Prof. W. Stein. Mit Abbildungen auf Tab. II. 121

XXIX. Ueber ein Verfahren die Gegenwart des Wassers in verschiedenen Substanzen nachzuweisen, und über die Entwässerung des Alkohols; von A. Gorgeu. 128

XXX. Ueber das Schwefeln (Vulcanisiren) des Kautschuks; von Prof. Payen. 131

XXXI. Chemische Untersuchung der im Handel vorkommenden Sorten des Rohzuckers; von G. J. Mulder. 137

XXXII. Verfahren zur Fabrication eines Papiers, welches beschrieben oder bedruckt werden kann, ohne daß man dann eine Copie oder einen Abdruck von der Schrift ꝛc. zu machen im Stande ist; patentirt am 14. August 1851 für Henry Glynn und Rudolph Appel, anastatischem Drucker in London 141

XXXIII. Chemisch-physiologische Untersuchungen über die Seidenwürmer; von Eugen Peligot. 143

XXXIV. Ueber die im Jahr 1851 in der Experimentir-Seidenzuchtanstalt zu St. Tulle gemachten Versuche, hinsichtlich der Verbesserung des Zuchtverfahrens und der Krankheiten der Seidenwürmer; von F. E. Guérin-Meneville. 147

XXXV. Das Besohlen der Schuhe mit Gutta-percha; mitgetheilt von Hrn. Fr. A. Schramm, Bandagist in Leipzig. 149

Miscellen.

Das Foucault'sche Pendel. S. 153. Neue Stimmvorrichtung an dem Fortepiano; von Hrn. Bessalié aus Breslau. 154. Beseitigung des schädlichen Raumes bei der Luftpumpe. 155. Anwendung des Wasserdampfs zum Feuerlöschen in Fabriken. 155. Pesier's Natrometer. 155. Ueber Beleuchtung mit Mineralöl. 155. Geschichtliches über die Stearinkerzenfabrication; von Hrn. George F. Wilson. 156 Erkennung baumwollener und leinener Fäden in Wollenzeugen. 157. Ueber die Verbindungen der Baumwolle mit den Alkalien; von Dr. J. H. Gladstone. 157. Appretur-Masse, um Küpen-Nessel zu stärken, nachdem sie vollständig fertig gemacht worden sind. 158. Lederschmiere. 159. Maschine zur Fabrication von Bonbons aus Glaszucker; von Oudard Sohn und Boucherot. 159. Suppen-Recepte. 160 Stallthüren-Verschluß. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXVI. H. C. Hurry's Schmiervorrichtung für Locomotiven und Eisenbahnwagenachsen. Mit Abbildungen auf Tab. III. 161

XXXVII. Macbeth's adjustirbarer Schraubenschlüssel. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 163

XXXVIII. Ueber eine einfache und allgemein anwendbare Blechschere. Mit Abbildungen auf Tab. III. 163

Seite

XXXIX. Beschreibung des patentirten Erdbohrers von Hrn. F. Laué in Wildegg, Kanton Aargau. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 165

XL. Das neue Relay von C. Stöhrer in Leipzig. Beschrieben vom Telegraphen-Inspector L. Galle. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 169

XLI. Ueber einen einfachen Aspirator für Laboratorien; von M. W. Johnson. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 172

XLII. Ueber die Fabrication von Kleesäure (Oxalsäure). 175

XLIII. Verfahren zur Bestimmung des Werthes des Zinnsalzes und der dasselbe enthaltenden Auflösungen; von Ferd. Penny. 181

I. Krystallisirtes Zinnsalz. — II. Einfach-salzsaures und doppelt-salzsaures Zinnoxydul. — III. Quantitative Bestimmung des Gehaltes des Zinnsalzes an metallischem Zinn. — IV. Zusammensetzung des krystallisirten Zinnchlorürs.

XLIV. Ueber das Birin, einen neuen Farbstoff aus Guyana, welcher als Ersatzmittel des Orleans dienen soll; von Prof. J. Girardin in Rouen. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 194

XLV. Verfahren den Krapp für das Färben zu verbessern (in sogenannte Krappblumen zu verwandeln), welches sich Dominique Julian zu Sorgues in Frankreich, am 4. Septbr. 1850 für England patentiren ließ. 201

XLVI. Ueber das Verfahren der englischen Chemiker die Härte des süßen Wassers zu bestimmen; von Prof. Dr. Bolley. 204

XLVII. Ueber die physische und chemische Constitution der natürlichen Wässer; von E. Marchand. 210

XLVIII. Ueber künstliche Fruchtessenzen; von Prof. Dr. Fehling. . . 212

XLIX. Die Runkelrüben-Krankheit und die Verhütung ihrer Wiederkehr durch Anwendung des gebrannten Kalks. 216

L. Ueber die Kartoffelkrankheit. 221

LI. Ueber die Zusammensetzung einiger Getreidearten aus den Jahren 1850 und 1851; von H. Fehling und A. Faißt in Stuttgart. . . 223

LII. Ueber die Nothwendigkeit, ein einfaches, im Großen anwendbares Mittel ausfindig zu machen, um das Getreide vor dem Angriff der Kornmotte zu bewahren; von F. E. Guérin-Méneville. 229

Miscellen.

Verzeichniß der vom 5. bis 19. Decbr. 1851 in England ertheilten Patente. S. 232. Regulirung der Schienenstöße durch Einlagen von Kautschuk oder Korkholz; von C. Neustadt, Civilingenieur. 233. Verbesserung an den Libellen zum Gebrauche bei Vermessungen. 233. Ueber Verhinderung der Kruſtenbildung in den Dampfkesseln; von Hrn. Delandre. 234. Ueber einen Apparat um den luftleeren Raum hervorzubringen; von C. Fontaine. 235. Galvanisch verkupferte Buchdruckerlettern. 235. Der Bau mit Mauern aus künstlichem Stein in einem Stück; von Joh. Karl Leuchs. 236. Verfahren die Giftschwämme von ihrem Giftstoff zu befreien. 238. Resultate von Versuchen über die Anwendung der phosphorsauren Ammoniak-Talkerde als Düngmittel; von Isidor Pierre. 239. Ueber die Anwendung des Eisenvitriols zum Desinficiren des Düngers, und über die Auflöslichkeit der phosphorsauren Eisensalze; von Isidor Pierre. 239. Bereitung des sogenannten Grünekerns. 240.

Viertes Heft.

Seite

LIII. Erfahrungsresultate bei den in der Maschinenfabrik zu Seraing erbauten Wasserhaltungsmaschinen am Bleiberge in Belgien. 241

LIV. Die Preislocomotiven für die Semmering-Bahn. Mit Abbildungen auf Tab. IV und V. (Schluß.) 244

LV. Winton's Cabriolet. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 258

LVI. Randell's und Saunder's Maschine zum Verfertigen von Ziegeln und thönernen Röhren. Mit Abbild. auf Tab. V. 259

LVII. Tidcombe's continuirliche Papierschneidmaschine. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 262

LVIII. Ueber eine neue Methode die beiden Arme chirurgischer Instrumente, wie Zangen, Scheren ꝛc., mit einander zu verbinden; von den HHrn. Charrière, Vater und Sohn, in Paris. 263

LIX. Verfahren die mit Gutta-percha isolirten Telegraphendrähte mit Blei zu überziehen; patentirt für John Chatterton in Birmingham, am 12. Juni 1851. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 265

LX. Eloin's Sicherheitslampe für Bergleute. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 267

LXI. Ueber einen von Hrn. Guyot erfundenen Apparat zur ökonomischen Verbrennung des Gases bei der Beleuchtung; Bericht von Edm. Becquerel. Mit Abbildungen auf Tab. V. 269

LXII. Verfahren zur Bereitung des amorphen Phosphors; patentirt am 17. Juli 1851 für Arthur Albright in Birmingham, als Mittheilung von Professor A. Schrötter in Wien. Mit Abbildungen auf Tab. V. . 271

LXIII. Ueber das amalgamirte Zink der Säulen mit constantem Strom; von J. Nickles. 276

LXIV. Ueber die galvanische Versilberung; von C. Thomas und V. Delisse. 287

LXV. Ueber die elektrochemische Versilberung; von H. Bouilhet. . . 290

LXVI. Darstellung von reinem Silber aus Chlorsilber; von C. Brunner. 292

LXVII. Glanzvergoldung auf lackirte Gegenstände, insbesondere auf Blechwaaren; von J. Miller. 293

LXVIII. Verfahren reines Wasserstoffgas zum Reduciren der Metalloxyde durch Zersetzung des Ammoniaks zu bereiten; von Bouet Bonfill. . 297

LXIX. Ueber den Verlust an Zucker bei den jetzt gebräuchlichen Arten der Scheidung des Rübensaftes und über die Einwirkung der Alkalien auf den Zucker; vom Medicinalrath Friedrich Michaelis zu Magdeburg. . 298

LXX. Untersuchungen über die zur Berieselung dienenden Wässer; von Eug. Chevandier und Salvétat. 306

LXXI. Ueber die Absorption der auflöslichen humussauren Salze durch die Pflanzen; von J. Malaguti. 310

Miscellen.

Verzeichniß der vom 19. December 1851 bis 27. Januar 1852 in England ertheilten Patente. S. 313. Ueber das Härten des Stahls; von Hrn. Landerer.

315. Ueber das Verzinnen der Spindeln, Flügel, Walzen ꝛc. für Spinnmaschinen; von E. Boucher in Paris. 316. Neues Reagens auf Queckſilber; von Hrn. Morgan. 316. Verfahren Kryſtalle von verſchiedenen Subſtanzen zu erhalten mittelſt ununterbrochener Circulation der ſie auflöſenden Flüſſigkeit; von Prof. Payen. 316. Ueber die directe Darſtellung von Waſſerſtoffſäuren vermittelſt poröſer Körper; von B. Corenwinder. 317. Sogenanntes Siccatif zur Anwendung bei Zinkweiß. 318. Ueber die Wirkung des Chlorzinks auf die Pflanzenfaſer; von Barreswil. 319. Gefahr für Wohnungen in der Nähe von Kalköfen. 319. Verſuche zur Beſtimmung des Nahrungswerths der gebräuchlichſten Fleiſcharten; von Hrn. Marchal in Calvi. 320.

—

Fünftes Heft.

Seite

LXXII. Magnetiſcher Waſſerſtandszeiger für Dampfkeſſel, von Georg Faber in New-York. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 321

LXXIII. Verbeſſerungen an Dampfmaſchinen und Regulatoren, welche ſich James Whitelaw in Johnſtone, Renfrew, am 31. Juli 1851 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 323

LXXIV. Durch den Stoß und ſelbſtthätig wirkender Bohrapparat, zum Gebrauch beim Gruben- und Steinbruchsbetriebe, ſowie beim Erdbohren; von dem Maſchinenbauer Cavé zu Paris. Mit Abbild. auf Tab. VI. 327

LXXV. Vorrichtung zum Spitzen von Bleiſtiften, von Marion in London. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. 331

LXXVI. Apparate zum Reinigen von Getreide und Reis, welche ſich Joſeph Martin zu Liverpool am 16. Novbr. 1850 patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 332

LXXVII. Hallen's Gasbrenner. Mit Abbildungen auf Tab. VI. . . 334

LXXVIII. Ueber einen von Hrn. Pauwels conſtruirten Apparat um den Druck des Leuchtgaſes im Innern der Nebenröhren zu reguliren; Bericht von Hrn. Combes. Mit einer Abbildung auf Tab. VI. . . . 334

LXXIX. Die ökonomiſche conſtante Batterie; von Prof. C. Page in Waſhington. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 343

LXXX. Theoretiſche Bemerkungen über die Geſtaltungs-Zuſtände des Eiſens; von Dr. J. N. v. Fuchs in München. 346

LXXXI. Darſtellung des Uranoxyds für techniſche Zwecke. Nach C. Giſeke. 355

LXXXII. Ueber ein neues Verfahren bei der Abſcheidung des Arſeniks aus organiſchen Subſtanzen. 356

LXXXIII. Ueber den Verluſt an Zucker bei den jetzt gebräuchlichen Arten der Scheidung des Rübenſaftes und über die Einwirkung der Alkalien auf den Zucker; vom Medicinalrath Friedrich Michaelis zu Magdeburg. (Schluß.) 358

LXXXIV. Ueber die Darſtellung der concentrirten Eſſigſäure und des Eſſigäthers für techniſche Zwecke; von Karl Chriſtl. 375

LXXXV. Erzeugung bunter Flammen durch ſchießpulverähnliche Miſchungen. 378

LXXXVI. Die neueſten Veränderungen in dem Schenck'ſchen Warmwaſſer-Röſtverfahren des Flachſes; von Hrn. C. Flandorffer. . . . 380

Seite

LXXXVII. Ueber die unorganischen Bestandtheile der Ranken, Blätter, Trauben und Kerne des Weinstocks; von P. Berthier. . . . 383

LXXXVIII. Weiteres über die Krankheit des Weinstocks. 391

Miscellen.

Ueber verbesserte Glockenvorrichtungen auf den württembergischen Telegraphen-Zwischenstationen. S. 394. Zur Theorie der Reactions-Wasserräder. 395. Duvoir's Ventilation des Amphitheaters im Conservatorium der Gewerbe zu Paris. 396. Zimmeröfen nach neuem Princip zur Brennmaterial-Ersparung. 396. Kupferproduction in Rußland. 397. Bereitung der Molybdänsäure und der Wolframsäure zu technischen Zwecken. 398. Färben des Kautschuks. 398. Ueber Verfälschungen des schwefelsauren Chinins und dessen Prüfung; von Dr. Zimmer. 398. Ueber eine inländische Cochenille, welche auf der Saubohne lebt; von Guérin-Mèneville. 400. Seidenzucht in Deutschland. 400.

Sechstes Heft.

Seite

LXXXIX. Excentrische Anti-Frictions-Pressen, erfunden von dem Ingenieur D. Dick zu New-York; beschrieben von dem Großuhrmacher Colin zu Paris. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 401

XC. Zänge-Walzwerk von Th. Ellis. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . 406

XCI. Kenworthy's und Jamieson's erpandirbarer Weberkamm. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 407

XCII. Willat's Fadenzähler. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. . 407

XCIII. Verbesserung an Sicherheitslampen, welche sich A. H. Roß, Optiker, und R. Henderson, Bergmann, in England patentiren ließen. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 408

XCIV. C. F. Hall's meteorologische Uhr, ausgestellt auf der Londoner Industrieausstellung. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 409

XCV. Der Feuerlöschapparat des Ingenieurs William Henry Phillips in London. Mit Abbild. auf Tab. VII. 412

XCVI. Die stagnirende Elektricität in ihren elektromagnetischen Wirkungen; von Dr. Romershausen. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . 416

XCVII. Ueber den Puddelstahl und dessen Bereitung. 425

XCVIII. Apparat zur Salzfabrication aus Soole, welchen sich John Leake am 18. Septbr. 1851 für England patentiren ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 429

XCIX. Die Verwendung der alten unbrauchbaren Wagenschmier-Abfälle und das Reinigen der gebrauchten Putzwolle auf der Köln-Mindener Eisenbahn. 430

C. Ueber die Gewinnung von reiner Essigsäure aus dem Holzessig; von Dr. C. Völckel, Professor der Chemie in Solothurn. 434

CI. Ueber die Darstellung von Essigsäure aus Branntweinessig; von Demselben. 443

Seite

CII. Ueber Gewinnung von metallischem Blei aus dem schwefelsauren Bleioxyd; von Demselben. 445

CIII. Notiz über zweckmäßige Darstellung des zu technischen Zwecken dienenden Cyankaliums; von Dr. Rudolph Wagner, k. Professor in Nürnberg. 446

CIV. Ueber eine inländische Cochenille aus dem südlichen Frankreich; von Hrn. E. Chevreul. 447

CV. Ueber den Ersatz der Seife beim Seideentschälungsproceß durch Borax; von Dr. Bolley. 449

CVI. Ueber das Entfärbungsvermögen der Kohle und einiger anderer Körper; von E. Filhol. 450

CVII. Ueber künstliche Fruchtessenzen; von Prof. Dr. Fehling. (Schluß.) 452

CVIII. Bericht über die Milchwaage von Bergnette de Lamothe, dem Central-Comité für Ackerbau und landwirthschaftliche Industrie des Dept. de la Côte-d'Or erstattet von A. Lebrun. 454

Miscellen.

Ueber die Flachsbaumwolle auf der Londoner Ausstellung; vom Akademiker Hamel in St. Petersburg. S. 461. Die Nähmaschinen auf der Londoner Ausstellung. 463. Unterseeischer Telegraph zwischen England und Irland. 464. Veränderungen des Holzes, wenn dasselbe gespannten Dämpfen ausgesetzt wird. 465. Ueber die Dauer einer constanten Erd-Batterie. 465. Magnetströme auf Glas oder Papier zu fixiren. 466. Glühendes Metall als schlechter Schallleiter. 466. Schallleiter durch glühende Röhren. 466. Neues Verfahren in der Lithographie. 466. Farbe zum Fixiren der Dessins bei Stickereien; von Hrn. A. Faißt. 467. Dampfätzweiß für indigoblaue Böden. 467. Verfahren das rothe eisenblausaure Kali auf trockenem Wege darzustellen. 468. Verfahren Zinn, Antimon und Arsenik qualitativ von einander zu trennen; von L. Bloxam. 468. Wohlfeiles Gemisch zur Erzeugung des Rothfeuers. 468.

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Siebentes Heft.

I.

Edward Lloyd's Verbesserungen an Dampfmaschinen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1852, S. 251.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Diese Verbesserungen beziehen sich auf die Construction von Steuerungsventilen und auf die Anordnung von Expansionsmaschinen mit doppeltem Cylinder.

I. Verbessertes Steuerungsventil. Fig. 30 stellt dasselbe im Längendurchschnitt, Fig. 31 im Horizontaldurchschnitt dar. Das Ventil wird mittelst der Spindel A, welche an ihrem Ende mit einem oscillirenden Kurbelarm versehen ist, in Thätigkeit gesetzt. Die Fläche B ist cylindrisch und wird durch Federn D dampfdicht angedrückt; C ist der Dampfweg. Der Dampf tritt am Boden der Ventilkammer ein, strömt in den inneren Raum des Ventils, von wo er, während das letztere hin und her oscillirt, durch den Canal C abwechselnd in die beiden Eingänge des Cylinders dringt. Das eine Ende des Ventils ist nach Chr. Schiele's Antifrictionscurve [1] geformt, und dreht sich dampfdicht in dem Ende der Dampfzuführungsröhre; das andere Ende ist mit einer Stopfbüchse versehen, die an einen gleichfalls nach der Reibungscurve construirten Hals der Spindel paßt. Die Ausströmung des Dampfs aus dem Cylinder geht durch die nämliche Bewegung vor sich. Der consumirte Dampf strömt in die das Ventil umgebende Kammer, indem für diesen Zweck jeder der Eingänge abwechselnd unbedeckt ist. Aus dieser Kammer tritt der Dampf durch die in Fig. 31 sichtbare horizontale Röhre in die Atmosphäre oder in den Condensator.

[1] Polytechn. Journ. Bd. CXII S. 331 und Bd. CXIII S. 8.

II. Expansionsdampfmaschine mit doppeltem Cylinder. Die Figuren 32, 33, 34 und 35 stellen Details dieser Maschine dar. Fig. 32 ist die äußere Ansicht des Cylinderpaares mit der im Längendurchschnitt dargestellten Ventilkammer; Fig. 33 ein Verticaldurchschnitt des Cylinders und der Ventile; Fig. 34 ein Längendurchschnitt des Ventils für sich und Fig. 35 eine untere Ansicht desselben. Der kleine Hochdruckcylinder A ist oben an den größeren Niederdruck-Expansionscylinder B gegossen. Der Dampf tritt bei C ein und wird durch Oscillation des Ventils abwechselnd über und unter den Kolben des Hochdruckcylinders geleitet; bei dem Ende jedes Hubes aber breitet er sich durch die Canäle D in den größeren Cylinder aus, den er durch die Bohrung E des Ventils verläßt, um von da in den Condensator zu strömen. Die Spindel des Ventils ist mit entgegengesetzten Hebeln G versehen, so daß die Bewegung der Maschine leicht rückgängig gemacht werden kann; sie tritt durch eine an dem äußeren Ende des Ventilkastens angebrachte Scheibe und endigt sich in eine Gabel, welche lose in die an der Rückseite des Ventils befindlichen Löcher paßt. Eine Stange von dem nämlichen Material wie die Dampfbüchse regulirt den Abstand zwischen der Scheibe und den Ventilflächen, so daß die Expansion auf das Spiel des Ventils keinen Einfluß hat. Der dichte Schluß wird mittelst einer Schraube bewerkstelligt, welche, indem sie bei I auf die Liederung drückt, die Dampfentweichung verhindert. Da der Dampfdruck das Ventil von seinem Sitz zu heben strebt, so läßt sich die Reibung mit Hülfe der Schraube aufs genaueste reguliren. Beide Kolben befinden sich an einer Stange, welche durch eine zwischen den Cylinderenden befindliche Stopfbüchse geht, deren Packung von außen mittelst Schrauben adjustirt werden kann.

II.

Haſtie's einſeitig wirkende Dampfmaſchine, bei welcher die rückgängige Bewegung des Kolbens durch ſein eigenes Gewicht hervorgebracht wird.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Dec. 1851, S. 196.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Das Beſtreben, welches ſich in neuerer Zeit kundgibt, die Dampfkraft auch für landwirthſchaftliche Zwecke einzuführen, und ihre zunehmende Anwendung in den Fällen, wo nur geringe Kraft nothwendig iſt, veranlaßte die Maſchinenfabrikanten, den Bau wohlfeiler, einfacher Maſchinen zu verſuchen, welche keiner beſonderen Fundamentirung bedürfen, regelmäßig gehen, einen gehörigen Nutzeffect geben, und deren erſte Anſchaffungskoſten ſo gering ſind, daß ſie der Landwirth und kleine Fabrikant oder Gewerbsmann erſchwingen kann.

Eine ſolche wohlfeile und nützliche Maſchine wurde in der neueren Zeit von Hrn. John Haſtie ausgeführt; die Abbildungen ſtellen zwei vollſtändige Anſichten derſelben dar. Fig. 15 iſt ein Durchſchnitt der Maſchine in der Richtung der Schwungradachſe, und Fig. 16 ein verticaler, rechtwinkelig zum erſten genommener Durchſchnitt durch die Mitte des Cylinders und Deckels, wobei das dahinter liegende Schwungrad noch zu ſehen iſt.

Die Maſchine iſt, wie beim atmoſphäriſchen Princip, einſeitig wirkend; der Cylinder A iſt oben offen, und über der Stelle, bis zu welcher ſich der Kolben erhebt, erweitert gegoſſen. An den Kolben B iſt oben ein beträchtliches Gewicht angegoſſen, welches den Zweck hat, beim Abwärtsgehen des Kolbens, und während der Dampf aus dem untern Theile des Cylinders abgelaſſen wird, dem Schwungrad einen Impuls zu geben. Mitten auf der oberen Seite des an den Kolben angegoſſenen Gewichts befindet ſich eine coniſche Vertiefung in demſelben, durch deren Grund eine Schraube geht, die oben mit einem Auge verſehen iſt, durch welches die Verbindung mit dem untern Ende der direct wirkenden Zugſtange C hergeſtellt wird, welche hier die Stelle von Kolben- und Bleuelſtange zugleich vertritt, wie bei den Maſchinen von Humphrey und Penn. Die über dem Cylinder befindliche

Kurbelachſe liegt mit ihren beiden Enden in Lagern D, welche an den erweiterten Theil des Cylinders einander gegenüber angegoſſen ſind. Letzterer iſt ſammt der Kurbel durch einen halbkugelförmigen Deckel E bedeckt. Auf den über das Lager vorſtehenden Theil der Achſe iſt auf der einen Seite das Schwungrad F aufgeſteckt, auf der andern dagegen das Zahnrad G, ſo daß ſich dieſe beiden nahezu das Gleichgewicht halten. Der einfache Dampfſchieber, durch welchen der Dampf unter den Kolben und von demſelben weggeleitet wird, iſt an der Seite des Cylinders und nahe an ſeinem Boden angebracht. Er wird auf die einfachſte Weiſe durch einen kurzen Zapfen H bewegt, welcher excentriſch in dem Achſenende oder dem Schwungrade befeſtigt iſt. Von dieſem Zapfen aus geht eine kurze Zugſtange abwärts, die unten mit einem Querſtücke verſehen iſt. An den einen Arm desſelben I iſt die Schieberſpindel, an den andern dagegen K die Kolbenſtange der Speiſepumpe angehängt, die gleichzeitig mit dem Schieber geht. Der Regulator liegt auf der entgegengeſetzten Seite des Cylinders, und wird durch ein Paar kleiner coniſcher Räder von der Schwungradachſe aus getrieben.

Die Zeichnung (im ſechzehnten Theil der natürlichen Größe) iſt die einer Maſchine von ſechs Pferdekräften, welche auf der Inſel Islay aufgeſtellt iſt, und eine Dreſchmühle treibt. Der Cylinder hat 12 Zoll Durchmeſſer, und der Kolben eine Höhe von 12 Zoll. Die Maſchine iſt für einen Dampfdruck von 25 bis 30 Pfd. beſtimmt, und macht in der Minute 110 Umdrehungen. Das Gewicht des Kolbens mit der Zugſtange beträgt 3 Cntr. und dasjenige des Schwungrades 10 Cntr. Die Koſten für Brennmaterial berechnet Hr. Haſtie zu $1\frac{1}{2}$ Pence ($4\frac{1}{2}$ Kreuzer) ſtündlich, und die erſten Anſchaffungskoſten der Maſchine ſind um ein Drittheil geringer als bei einer gewöhnlichen Maſchine.

Die neue Anordnung Haſtie's hat das Verdienſt großer Einfachheit und Leichtigkeit in der Behandlung; die Maſchine iſt ganz ſymmetriſch und arbeitet mit großer Regelmäßigkeit, da das Gewicht des Kolbens ſo beſtimmt iſt, daß er, während der Dampf aus dem unteren Cylinderraum ausſtrömt, denſelben Effect hervorbringt wie der Dampf beim Heben des Kolbens.

III.

Neuer Sicherheitsapparat für Dampfkessel; von den HHrn. Vallée und Lemonnier.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1852, S. 46.

Dieser Apparat, welcher sowohl bei feststehenden Dampfmaschinen als bei Locomotiven angewendet werden kann, gestattet die unmittelbare Hebung der Sicherheitsventile, ohne Zunahme des Drucks im Kessel, sobald die Spannung des Dampfes die bestimmte Ziffer übersteigt.

Es ist ein sehr einfacher Mechanismus, der den Vortheil gewährt, an allen bestehenden Federwaagen angebracht werden zu können; er besteht aus einer Klinke, die an dem festen Punkte eines Hebels angebracht ist und zwei getrennte Theile der Stange der Federwaage verbindet. Die Verbindung geschieht mittelst Bolzen, welche eine Gliederung mit einem Eisenstabe bilden, der sich nach oben zu über die zwei Gliederungspunkte verlängert. Senkt man diesen Hebel, so vermindert man die Länge des Gliedes doppelt und daher auch die Länge des Waagenstabes, und läßt man ihn nach, so erlangt der Stab seine ursprüngliche Länge wieder.

Um den Apparat wirken zu lassen, hält man den Hebel gesenkt, was je nach Einrichtung des Sicherheitsventiles auf verschiedenartige Weise geschehen kann. Das Ventil kann wie gewöhnlich wirken, so lange der Hebel sich zwischen seinen Leitungen bewegt; sobald aber die Spannung der Federn den Hebel über seine Stellung zwischen den Leitungen hinausschiebt, entweicht er, und da sich alsdann der Stab um die doppelte Länge des Gliedes verlängert, so ist das Ventil nur für eine weit geringere Spannung belastet, als sie vor dem Ausklinken des Hebels stattfand.

Der Maschinenwärter kann den Apparat in seine normale Stellung zurückführen, sobald der ausgeströmte Dampf den Druck im Kessel auf die vorschriftsmäßige Zahl zurückgeführt hat. Man sieht, daß man durch die Stellung der Gewichte den Dampfdruck, welchen der Maschinenwärter nie übersteigen darf, sehr leicht und nach Belieben reguliren kann, und daß durch die Länge des Gliedes, welches die beiden Theile der Waagenstange verbindet, die Größe bestimmt werden kann, um welche sich das Ventil heben soll, um den Dampf entweichen zu

laſſen, ſobald die Spannung im Keſſel das beſtimmte Maximum überſteigt.

Bei den Locomotiven hat dieſer Mechanismus auf eine ſehr genügende Weiſe gewirkt. Er gewährt eine um ſo größere Sicherheit, da er ſehr leicht alle Uebertretungen der geſetzlichen Vorſchriften für den Dampfdruck in den Keſſeln angibt.

Hr. Polonceau hat ſeit einiger Zeit zu demſelben Zweck eine ſehr leichte, einfache und wohlfeile Vorrichtung probirt, die aus zwei Stahlplatten beſteht, welche die Einrichtung von Kutſchenfedern haben; bis jetzt gab dieſer Apparat ſehr gute Reſultate.

IV.

Mechaniſche Sandbüchſe für Locomotiven; von Hrn. Maréchal, Magazinverwalter der Paris-Lyoner Eiſenbahn.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1852, S. 35.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Dieſer Apparat, welchen ſich der Erfinder für fünfzehn Jahre in Frankreich patentiren ließ, iſt in Fig. 20 und 21 in zwei ſenkrechten Durchſchnitten dargeſtellt. Er beſteht aus zwei blechernen Käſten A, welche zu beiden Seiten der Locomotive angebracht ſind, und durch deren unteren Theil eine horizontale eiſerne Achſe a geht, die aus zwei durch einen Muff b vereinigten Stücken beſteht. Dieſe Welle iſt im Innern des Kaſtens mit einer Reihe von Stiften c verſehen, welche mittelſt der Umdrehung der Achſe den in jedem Kaſten enthaltenen Sand beſtändig umrühren. Außerhalb des Kaſtens iſt die Welle mit einer archimediſchen Schraube e verſehen, welche von dem blechernen Cylinder d umgeben iſt. Dieſe Schraube dreht ſich mit der Welle, ſo daß bei jeder Umdrehung durch die Oeffnung an der Röhre eine kleine Quantität Sand in die geneigte Röhre f fällt, welche bis zur Oberfläche der Schiene niedergeht.

In Folge dieſer Einrichtung muß bei einer unausgeſetzten drehenden Bewegung der Welle a auf die Schiene fortwährend eine gleiche Menge Sand in Form eines feinen Staubes fallen. Man kann dieſe Menge nach Belieben mittelſt des blechernen Regiſters g reguliren

welches man auch gänzlich verschließen und so das Bestreuen der Schienen mit Sand unterbrechen kann. Die Bewegung kann dem Apparate mittelst der Locomotive selbst, durch eine Verbindung von Treibrollen oder Zahnrädern, oder auch durch eine von Hand bewegte Kurbel ertheilt werden.

Wir können versichern, daß diese mechanische Sandbüchse, welche eine sehr einfache Construction hat, ihren Zweck auf eine so vollkommene Weise erfüllt, daß sie sehr bald auf den meisten Eisenbahnlinien eingeführt werden dürfte, auf deren Steigungen zu gewissen Zeiten die Schienen mit Sand bestreut werden müssen. Die bisherigen Vorrichtungen dieser Art wirken nicht so regelmäßig und verbrauchen sehr viel Sand.

V.

Beschreibung eines Wassermeßapparates auf dem Bahnhof zu Chartres; von Hrn. Phillips.

Aus den Comptes rendus, 1851 2me Sem., Nr. 8.

In Folge eines zwischen der Direction der französischen Westbahn und der Stadt Chartres abgeschlossenen Vertrags für die Lieferung des auf dem Bahnhofe dieser Stadt erforderlichen Wassers hat die Eisenbahn letzteres nach dem gelieferten Quantum zu bezahlen, und es mußte daher ein Apparat hergestellt werden, welcher das von der Stadt gelieferte Wasserquantum genau mißt. Derjenige, welchen ich construiren ließ, wurde zwischen die allgemeine Wasserleitung der Stadt und den großen Behälter des Bahnhofs eingeschaltet. Er besteht aus einer mit einem Zufluß- und einem Abflußventil versehenen Kufe; diese zwei Ventile sind so mit einander verbunden, daß wenn das eine sich öffnet, das andere sich gleichzeitig schließt; die Bewegung derselben erfolgt durch die plötzliche Wirkung von Gegengewichten, welche im geeigneten Augenblicke durch Ansätze an der verticalen Stange eines Schwimmers ausgelöst werden.

Ein erstes Gegengewicht A hält das Zuflußventil geschlossen und öffnet das Abflußventil. Während der Zeit des Zuflusses wird dieses Gegengewicht durch eine Klinke festgehalten; sobald aber der Schwimmer

in der Kufe an seinem höchsten Stande ankommt und letztere einen Kubikmeter Wasser empfangen hat, löst ein an der Schwimmerstange befestigter Ansatz die Klinke aus, welche das Gegengewicht A zurückhielt. Der Zufluß wird hierdurch plötzlich unterbrochen und die Entleerung beginnt. Der Schwimmer sinkt nun; nachdem ein Kubikmeter Wasser aus der Kufe abgeflossen ist, löst ein auf der Schwimmerstange angebrachtes Röllchen ein zweites Gegengewicht B aus, welches auf den Hebel des ersten Gegengewichtes A fällt und dasselbe hebt; dadurch tritt letzteres wieder in seine Klinke, eröffnet folglich wieder den Zufluß und schließt den Abfluß. Der Schwimmer steigt jetzt abermals; bevor er aber seinen höchsten Stand erreicht, hebt seine Stange mittelst eines zweiten an ihr angebrachten Röllchens das Gegengewicht B und bringt es wieder an seine Stelle; hierbei verläßt B den Hebel des Gegengewichts A und dieses bleibt von seiner Klinke gehalten; kommt der Schwimmer dann an seinem höchsten Stande an, so löst seine Stange wieder das Gegengewicht A aus, und dasselbe Spiel beginnt von Neuem, um sich stets zu wiederholen.

Ein Zähler mit vier Zifferblättern, welcher durch die Stange des Zuflußventils bewegt wird, zeigt die Zahl der Schwimmerspiele und folglich die Zahl der in die Kufe zugeflossenen und daraus abgeflossenen Kubikmeter Wasser an.

Bei der Ausführung dieses Wassermeßapparates schienen mir einige Vorsichtsmaßregeln nöthig.

Es war von Wichtigkeit, die Zu- und Abflußmündungen groß zu machen und das Oeffnen der Ventile sehr schleunig zu bewirken, damit das Wasser weder zu langsam zufloß noch abfloß; dieß ist ein Fehler der Kegelventile, welche überdieß, wenn sie einen großen Durchmesser und eine etwas starke Belastung haben, zum Heben eine bedeutende Kraft erfordern. Diese Uebelstände verschwinden bei Anwendung zweisitziger Ventile, wie sie bei den großen Dampfmaschinen von Cornwallis gebräuchlich sind und seitdem bei den Pumpen selbst eingeführt wurden. Solche Ventile habe ich bei dem Meßapparat angewandt.

Die unter sich verbundenen beiden Ventile mußten auch stets genau schließen. Hierzu wurden die zur Bewegung derselben dienenden Hebel unter sich durch zwei verticale Zugstangen verbunden, die durch ein Spannglied mit Schraube so vereinigt sind, daß man die gegenseitige Stellung beider Hebel stets genau zu reguliren im Stande ist; dadurch wird es nicht allein möglich zu bewirken, daß die Ventile sich stets genau auf ihre Sitze aufsetzen, sondern man kann auch den Hub eines jeden der Ventile nach Belieben reguliren.

Sobald das Gegengewicht A sich in Folge des vom Gegengewicht B empfangenen Stoßes hebt, öffnet sich das Zuflußventil und das Abflußventil schließt sich plötzlich. Um den Stoß zu verhindern, welcher zwischen dem Abflußventil und seinem Sitze stattfinden würde, trifft der Hebel des Gegengewichts B kurz vor Beendigung seines Falles auf eine stählerne Blattfeder, welche das Moment des Stoßes verhindert, jedoch dem Hebel gestattet seinen Niedergang vollends zu beendigen. Diese stählerne Blattfeder ist so angebracht, daß man sie mittelst eines Keiles mehr oder weniger spannen kann; man kann sie folglich in der Art reguliren, daß das Moment des erwähnten Hebels nach Erforderniß aufgehoben wird und das Gegengewicht B doch noch seinen vollen Niedergang bewirkt. An der Stelle wo der Stoß zwischen den Hebeln der zwei Gegengewichte stattfindet, ist derjenige des Gegengewichts B mit einem Stück weichen Holzes belegt.

Ueber dem Niveau des höchsten Wasserstandes ist im oberen Theile der Kufe eine große Oeffnung angebracht, welche als Freiflutther dient. Falls an dem Meßapparat eine unvorhergesehene Störung eintreten würde, flösse folglich das Wasser durch die Freiflutherröhre in das Hauptreservoir ab, anstatt das Local zu überschwemmen.

Da das Abflußventil am Boden der Kufe angebracht ist, so bedarf dieselbe keines besondern Ablaßhahnes behufs ihrer Reinigung.

Die zwei Röllchen und der Ansatz an der Schwimmerstange sind daran mittelst Druckschrauben befestigt, so daß man den Hub des Schwimmers und folglich die bei jedem Spiele zu- und abfließende Wassermenge beliebig reguliren kann; hierdurch war es möglich den Schwimmerhub so zu adjustiren, daß man bei jedem Spiele genau einen Kubikmeter Wasser erhält.

Das Gegengewicht A besteht aus einer Reihe ringförmiger Gewichte, deren Zahl man nach Erforderniß vermehren oder vermindern kann. Das Gegengewicht B besteht aus einem einzigen Stücke, das sich aber auf seinem Hebel verschieben und mittelst einer Druckschraube an geeigneter Stelle befestigen läßt.

Die Kufe ist mit einer Glasröhre versehen, welche den Wasserstand anzeigt und zu den Adjustirungen von Nutzen ist.

Um den Schwimmer vertical führen zu können, ist die Stange desselben hohl und schiebt sich an einer verticalen Eisenstange auf und nieder, deren unteres Ende am Boden der Kufe, und deren oberes Ende an einem Balken des den Meßapparat enthaltenden Häuschens befestigt ist. Eine andere verticale Stange, welche neben der inneren

Wandfläche der Kufe angebracht ist, dient ebenfalls zur Führung des Schwimmers und verhindert eine Drehung desselben um seine Achse.

Auf dem Bahnhof von Chartres sind zwei gleiche Meßapparate vorhanden, welche jeder für sich oder zusammen arbeiten; einer reicht für den Dienst aus.

Bei dem von der Wasserleitung der Stadt herbeigeführten Wasserquantum sind, wenn ein einziger Apparat arbeitet, 15 bis 17 Minuten zum Zufluß eines Kubikmeters Wasser erforderlich; zwei Minuten reichen zur Entleerung desselben hin. Wenn beide Apparate gleichzeitig in Thätigkeit sind, so vertheilt sich das ankommende Wasser auf beide, und das Ausflußquantum nimmt um sehr wenig zu.

Dieser Apparat hatte bei Abfassung dieser Beschreibung seit zwei Wochen gearbeitet und täglich 60 bis 80 Kubikmeter Wasser gemessen. Das durch den Schwimmer bewirkte Ein- und Auslegen der Klinken geschieht mit großer Regelmäßigkeit und versagt niemals; auch halten die Ventile vollkommen wasserdicht.

VI.

Der Epurateur von Georg Alphonse Risler in Cernay.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, Nr. 114, durch das polytechn. Centralblatt, 1852, Liefer. 5.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Der Epurateur, für welchen die Mülhauser Industrie-Gesellschaft Hrn. Risler am 28. Mai 1851 die silberne Medaille zuerkannte, ersetzt die Behandlung der Baumwolle auf der Schlagmaschine zum Theil und diejenige auf der Reißkrempel vollständig; er liefert ein ganz reines und knotenfreies Vließ, welches für grobe Garnnummern den Streckmaschinen direct übergeben werden kann, dagegen für feine Garnnummern zunächst auf der Feinkrempel weiter verarbeitet wird.

Die von der Société industrielle zur Berichterstattung über den Risler'schen Epurateur niedergesetzte Commission spricht sich, nachdem dreijährige Erfahrungen über die Vor- und Nachtheile des-

selben gesammelt worden sind, in einem am 28. März 1851 erstatteten Berichte (Berichterstatter Hr. Ziegler) unter anderm folgendermaßen aus: Es ist allgemein bekannt, daß die Baumwollfasern bei ihrer Bearbeitung auf den Schlag- und Wickelmaschinen stets mehr oder weniger leiden und zerrissen werden, und daß mit den Knoten und Abgängen eine beträchtliche Quantität gute Wolle durch die Roste fällt. Dieses Factum wird dadurch constatirt, daß man bei langstapliger Baumwolle die Behandlung auf der Schlagmaschine ohne großen Nachtheil gar nicht vornehmen kann und zur Auflockerung und Reinigung mit der Hand seine Zuflucht nehmen muß. Derselbe Fall tritt auf den Reißkrempeln ein; denn die Deckelabfälle (Deckelwolle), die Trommelabfälle (Trommelwolle) und der sich unter der Krempel ansammelnde „Staub" besteht nicht bloß aus eigentlichen Unreinigkeiten, sondern zum größern Theil aus ganz brauchbaren Baumwollfasern. Von diesen Nachtheilen ist der Epurateur, welcher die Schlagmaschine zum Theil, die Reißkrempel vollständig ersetzt, frei.

Derselbe besteht aus einer Trommel von 1,2 Meter Durchmesser, welche 250 — 270 Umdrehungen pro Minute macht und mit Kratzen beschlagen ist, derer Zähne eine eigenthümliche Form haben und aus einer sehr starken Drahtnummer bestehen. In den zwischen den einzelnen Kratzenblättern dieser Garnitur reservirten Zwischenräumen befinden sich biegsame und elastische Metalldrahtbürsten, deren Enden etwas über der Umfläche der Kratzengarnitur hervorstehen. Nahe am Umfange der großen Trommel und hinter derselben sind vier oder fünf Paare Riffelwalzen angebracht; vor jedem Paare liegt eine Zuführwalze, welche von einem darüber liegenden Wickel aus die Maschine speist. Diese Wickel werden von Wolle erhalten, welche einmal durch die Wickel- oder Spreadingmaschine gegangen ist. Unter jedem Riffelwalzenpaare ist ferner ein aus zwei oder drei im Querschnitt dreiseitigen Schienen bestehender Rost angebracht. Vor der großen Trommel befinden sich drei kleine Abnehmtrommeln oder Fillets, welche der erstern die Wolle abnehmen. Vor jeder Abnehmtrommel ist ein Hacker angebracht; die damit aus den drei Fillets ausgekämmte Wolle wird schließlich auf einer nach Art einer Canalmaschine gebauten Maschine zu einem einzigen Wickel vereinigt.

Aus dieser summarischen Beschreibung ist zu ersehen, daß das Princip, nach welchem die Reinigung der Baumwolle auf dem Epurateur erfolgt, dasselbe ist, wie bei den Schlagmaschinen; indem hier wie dort die in der Wolle befindlichen Knoten und Unreinigkeiten durch die

Wirkung der Centrifugalkraft beseitigt werden, welche die schwersten Theile durch die unterhalb der Speisewalzen befindlichen Roste schleudert; statt der Metallschienen der Schlagmaschine hat Risler jedoch elastische Bürsten angewendet, welche trotz ihrer Nachgiebigkeit durch die Wirkung der Centrifugalkraft hinreichende Energie erlangen, um die Reinigung in zweckentsprechender Weise zu bewirken, ohne der Beschaffenheit der Baumwolle zu schaden.

Um die Flocken zu öffnen, die Fasern zu entwirren und unter sich parallel zu legen, wie es das nachmalige Strecken erheischt, bewahrt andererseits der Epurateur das Princip der Krempel, indem die Fasern der durch die Riffelwalzen zugeführten Watten allmählich aus diesen ausgekämmt und sodann an die kleinen Trommeln abgegeben, aus diesen aber endlich in Form eines Vließes durch die Hacker ausgekämmt werden.

Außer der glücklichen Anwendung der Metalldrahtbürsten besitzt der Epurateur noch zwei sehr wichtige Neuerungen, welche um so mehr Verdienst haben, als sie noch an keiner anderen Vorbereitungsmaschine im Gebiete der Baumwollenspinnerei vorkommen. Die erste dieser Neuerungen ist die mehrfache Speisung. Es ist klar, daß die von der großen Trommel hervorgebrachte Wirkung an allen Punkten des Umfanges derselben dieselbe ist, und daß das gleichzeitig mit vier oder fünf Speisevorrichtungen erzielte Resultat nicht bedeutend von dem bei der Speisung mit einem Wickel zu erhaltenden abweichen kann; man kann daher behaupten, daß die Productionsfähigkeit des Risler'schen Epurateurs der Zahl der Speisungspunkte proportional ist. Durch Anwendung einer Haupttrommel von noch größerem Durchmesser ließe sich diese Zahl selbst über fünf hinaussteigern.

Die dritte von Risler eingeführte Neuerung besteht in der Anwendung dreier kleiner oder Abnehmtrommeln. Hierdurch wird die große Trommel viel vollständiger entleert, die Kämmung vollkommener vollzogen und das Vließ viel gleichförmiger. Jede Abnehmtrommel producirt ein Vließ von verschiedener Qualität, wie dieß in ähnlicher Weise bei den Wergkratzmaschinen der Fall ist. Die beiden oberen Vließe unterscheiden sich wenig von einander und sind beide regelmäßig und gleichförmig, das von dem untersten Fillet gelieferte Vließ dagegen besteht hauptsächlich aus kurzen Fasern („Staub") und enthält alle Unreinigkeiten, welche nicht durch die Roste getrieben worden sind. Falls man Gespinnste feinerer Qualität zu produciren beabsichtigt, kann dieses unterste

Vließ für sich aufgewickelt und zu ordinären Nummern versponnen werden.

Ueber die Leistung eines Epurateurs von der in beiliegender Zeichnung im 20sten Theile der natürlichen Größe dargestellten Construction berichtet die Commission Folgendes: Derselbe lieferte, mit sehr ordinärer amerikanischer Baumwolle bedient, in einer Stunde Arbeitszeit durchschnittlich 10 Kil. oder in zwölf Stunden 110—120 Kil. von vollkommen geöffneter und gereinigter Baumwolle, welche an Qualität einer auf der Reißkrempel gut durchgearbeiteten Baumwolle gleichkam. Bei dieser Qualität und Quantität ist die Leistung des Epurateurs also mit derjenigen von fünf doppelten Reißkrempeln von 0,9 Meter Breite zu vergleichen. Die Qualität der Wolle, wie sie vom Epurateur kam, war eher höher, als diejenige der von den Reißkrempeln kommenden Wolle; dieß zeigte sich namentlich bei der weiteren Verarbeitung der auf dem Epurateur vorbereiteten Wolle auf den Feinkrempeln. Weiterhin enthält der Bericht eine Bestätigung der guten Leistungsfähigkeit des Epurateurs seitens einer Spinnerei in Saarbrücken, welche bereits vier derartige Maschinen benutzt.

Da der Abgang, welchen die Baumwolle beim Durchgange durch die Schlagmaschinen und die Reißkrempeln erfährt, keineswegs in allen Spinnereien gleich groß ist und vielmehr von der Beschaffenheit der zu verspinnenden Baumwolle, so wie von dem Zustande, der Regulirungsweise und dem Gange der verschiedenen Maschinen abhängt, so läßt sich zwar zwischen diesen und dem Epurateur ein stricter Vergleich in dieser Beziehung nicht anstellen, jedoch gibt die Commission den Gewinn zum Vortheil des letztern zu 5—5½ Proc. an. Hierzu kommen ferner die geringeren Unterhaltungs- und Anlagskosten, weniger Zinsen für das Anlagscapital, ein geringerer Bedarf an Betriebskraft, so wie eine Verminderung der Löhne; in letzterer Beziehung gibt die Commission an, daß durch die Anwendung des Epurateurs für ein Kilogramm Gespinnst Nr. 30 — 40 sich eine Ersparniß von 7 — 8 Cent. herausstelle.

Für die Wattenfabrication erklärt die Commission den Risler'schen Epurateur für ganz vorzüglich. Bisher wurden Watten mittelst gewöhnlicher Krempeln hergestellt, an welchen vorn eine große Trommel angebracht ist, auf die sich das durch den Hacker ausgekämmte Vließ aufwickelt. Nachdem die Stärke des auf dieser Trommel aufgewickelten Wollenwickels hinreichend groß geworden ist, reißt man ihn auf und nimmt denselben von der Trommel ab, so daß er dann

ausgebreitet eine Watte bildet, deren Länge gleich dem Umfange jener Trommel und dadurch begränzt ist. Beim Epurateur hingegen kann man Watten von jeder beliebigen Länge herstellen, denn, indem die Vließe aus der Maschine hervorgehen, haben sie bereits eine solche Stärke und Haltbarkeit, daß man sie für sich auf- und auseinander rollen kann; läßt man sie nun auf Spulen vor der Maschine sich aufwickeln und triplirt und quadruplirt nachher die so erhaltenen Wickel, so bekommt man leicht Watten von jeder beliebigen Stärke. Hierbei erreicht man noch den großen Vortheil, daß man für die beiden äußeren Seiten einer Watttafel Baumwolle von besserer Qualität anwenden kann, während man die inneren Lagen aus Wolle von schlechterer Qualität herstellen kann. In Mülhausen ist eine Fabrik im Entstehen begriffen, welche mittelst Epurateurs Watte herstellen wird.

Fig. 29 stellt den Epurateur von Risler im verticalen Längendurchschnitt im zwanzigsten Theile der natürlichen Größe dar. Darin bezeichnet A die große mit Kratzen aus starkem Eisendraht beschlagene Trommel. Zwischen je zwei Kratzenblättern ist eine Drahtbürste e, e befestigt, deren Länge und Form derjenigen der Nadeln von Putzwalzen gleicht, wie sie bei manchen Krempeln mit Igeln oder Läufern angewendet werden. Jene auf Lederstreifen besteckte Bürsten sind auf hölzerne Leisten e', e' aufgenagelt, welche man mittelst der Stellschrauben f, f radial ein- und auswärts verstellen kann. Letztere sind an den innerhalb der großen Trommel angebrachten Armen g, g befestigt.

B, B', B'' Fillets; C, C', C'', C''' Paare von Riffelwalzen; D, D', D'', D''' Frictionswalzen zur Bewegung der von der Schlagmaschine kommenden Wickel; E eine kleine Hülfsabnehmtrommel, welche aus der großen Trommel alle von der Centrifugalkraft nach außen getriebenen Baumwollfasern auskämmt.

Das endlose Tuch F dient dazu, die von der großen Trommel ausgeschleuderte Wolle, so wie das aus der Trommel E ausgekämmte Vließ den Riffelcylindern G zuzuführen, welche dasselbe zur nochmaligen Reinigung an die mit Kratzen besetzte Trommel H abgeben. Diese Trommel ist wie die große Trommel mit Bürsten i, i' versehen und läuft mit großer Geschwindigkeit um.

Die Abzugswalzenpaare I, I', I'' führen durch die Hacker J, J', J'', J''' die aus den Fillets ausgekämmten Vließe in Form von Bändern der Maschine K zu, welche dieselben zu Wickeln aufrollt. Von der Welle L aus werden durch Riemen- und Rädervorgelege die Riffelwalzen und Fillets bewegt.

a, a Roststäbe von dreieckigem Querschnitt, durch deren Zwischenräume die Unreinigkeiten von den Bürsten e hinausgeschleudert werden. Die unter jenen Rosten befindlichen Blechtröge b, b', b'', b''' fangen die Unreinigkeiten auf. Ein Mantel c aus Blech oder Holz umschließt die Maschine, um das Entweichen von kurzen Fasern und Staub zu verhindern. Der Zweck der dreiseitig prismatischen Hölzer d, d, d ist der, die Fillets von einander zu trennen. h, h' Leitwalzen, welche das endlose Tuch an den Umfang der großen Trommel heranziehen. k, k', k'' sind Blechtafeln, welchen den Riffelwalzen C, C die Watten zuführen. Die oben offenen Blechtrichter s, s', s'' führen die Vließe nach den Abzugswalzen und ziehen dieselben bis zur erforderlichen Breite zusammen; übrigens sind jene Trichter um Zapfen drehbar und tragen die Putzdeckel l, l', l''. Sämmtliche Hacker sind unter sich verbunden und werden durch ein einziges an der Welle der großen Trommel befindliches Excentricum bewegt.

VII.

Black's Papierschneidmaschine.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1852, Nr. 1482.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Hr. Black, dessen Maschine zum Falzen des Papiers (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXII S. 104) in der großen Industrie-Ausstellung die Aufmerksamkeit auf sich zog, hat nun seinen Scharfsinn mit gleichem Erfolg der Construction einer Papierschneidmaschine zugewendet.

Fig. 17 stellt diese Maschine im Frontaufriß, Fig. 18 einen Theil derselben im Grundrisse dar. A, A ist das Maschinengestell; B, B sind zwei geschlitzte Kreissegmente, welche die vorderen Schienen des Gestells bilden. C ist eine Zahnstange, welche auf den Segmenten B, B ruht, und mit Hülfe des Räderwerks D innerhalb der letzteren vor- und zurückbewegt werden kann. E ist das an die Zahnstange C befestigte Messer, welches durch die Bewegung der Zahnstange quer über die Maschine bewegt wird. Das Messer kann mit Hülfe der Schrau-

ben J, J (Fig. 19) höher oder niedriger gestellt werden. G ist die Unterlage auf die das zu schneidende Papier zu liegen kommt; H eine Schraubenspindel zur Adjustirung dieser Unterlage.

VIII.

Ueber die Anwendbarkeit des Elektromagnetismus als Triebkraft; von A. Dumont, Ingenieur des Straßen- und Brückenbaues.

Aus den Comptes rendus, 1851, 2me semestre, Nr. 8.

Hr. Dumont hat über diesen Gegenstand der französischen Akademie der Wissenschaften eine Abhandlung übergeben; aus den in derselben beschriebenen Versuchen zieht er folgende Schlüsse:

1) Der Elektromagnetismus kann zwar bis jetzt zur Erzeugung großer Leistungen nicht mit der Dampfkraft verglichen werden, weder hinsichtlich des absoluten Werths der Kraft, noch hinsichtlich der Gestehungskosten derselben; er läßt sich aber dennoch unter gewissen Umständen mit Nutzen als Triebkraft in der Praxis anwenden.

2) Wenn auch zur Erzeugung großer Leistungen die elektromagnetische Kraft der Dampfkraft weit nachsteht, so wird sie ihr doch zur Gewinnung kleiner Leistungen gleich und kann ihr in dieser Hinsicht sogar vorzuziehen seyn, weil sie sich beliebig theilen und bei Industriezweigen oder in Werkstätten anwenden läßt, welche nur über geringe Capitalien verfügen und wo es weniger auf den absoluten Werth der effectiven Leistung als vielmehr darauf ankommt, sich leicht und augenblicklich eine kleine Triebkraft verschaffen zu können.

3) In dieser Beziehung kann der Elektromagnetismus also gewissermaßen die Dampfkraft ergänzen.

4) Bei gehöriger Berücksichtigung aller Proportionen besitzen die elektromagnetischen Maschinen mit geradlinig wiederkehrender Bewegung vor den Maschinen mit rotirender Bewegung einen großen Vorzug hinsichtlich der Gestehungskosten der Triebkraft, weil bei jenen keine Seitenkräfte verloren gehen und man mit demselben Aufwande eine viel beträchtlichere Kraft gewinnt, als bei Rotationsmaschinen.

5) Bei den Maschinen mit geradliniger Bewegung scheinen die inducirten Ströme einen weniger beträchtlichen Einfluß zu haben, als bei den Rotationsmaschinen.

6) Bei einer mittleren effectiven Leistung von 0,63 Kilogrammmeter pro Secunde betrug bei der Maschine mit geradlinig wiederkehrender Bewegung der Aufwand für sechs Bunsen'sche Elemente 18 Centimes pro Stunde.

7) Bei dieser Kostenberechnung ist der Werth des entstandenen Zinkvitriols noch in Abzug zu bringen, und überdieß zu berücksichtigen daß man bei ziemlich großen elektromagnetischen Maschinen dieselbe Batterie zugleich zur Erzeugung von Triebkraft und von Licht benutzen kann.

IX.

Ueber die Fessel'sche elektromagnetische Maschine; von Prof. Plücker.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1851 Nr. 7.

Page in Nordamerika hat bekanntlich in neuerer Zeit die Kraft, welche einen Eisenkern in eine elektromagnetische Spirale hineinzieht, im Großen benutzt, um Bewegung hervorzubringen. Hankel in Leipzig hat dasselbe versucht, und das in praktischer Beziehung wichtige Gesetz aufgestellt, daß diese Kraft sich wie das Quadrat der Stromstärke verhält. Auf des Verfassers Aufforderung hat Hr. Fessel seinerseits das Modell einer Maschine angefertigt, über deren Ausführbarkeit im Großen er einstweilen zwar, was die ökonomische Frage betrifft, kein Urtheil habe, die aber, als physikalischer Apparat, die Anwendung der fraglichen Kraft anschaulich macht und in günstigem Lichte zeigt.

Das Fessel'sche Modell besteht aus zwei horizontal liegenden, an einander stoßenden Spiralen. Durch diese wird der Strom immer in derselben Richtung hindurchgeleitet, aber so, daß er abwechselnd immer nur durch eine derselben geht. Im Innern der Spiralen befindet sich ein Eisenkern, der, indem er abwechselnd in die beiden Spiralen hineingezogen wird und dabei immer dieselbe Polarität behält, sich hin und

her bewegt. An den beiden Enden des Eisenkerns sind zwei dünnere Messingstangen befestigt, die, auf zwei beweglichen Rollen aufliegend, das Ganze tragen. Die eine dieser Messingstangen setzt durch eine Kurbel und Kurbelstange ein Schwungrad in Bewegung. Ein Commutator wird durch eine excentrische Scheibe mit Lenkstange bewegt. Die excentrische Scheibe ist in gleicher Weise eingerichtet, wie bei den Dampfschiffen, so daß die Maschine vorwärts und rückwärts gehen kann. In einer Modification des Apparates ist die Commutation unmittelbar an der Achse angebracht.

Schon bei Anwendung von zwei kleinen Grove'schen Elementen bewegt sich das Modell mit großer Geschwindigkeit. Bei Anwendung von sechs solchen Elementen war die Geschwindigkeit so groß, daß eine Zertrümmerung des Apparates zu befürchten stand und der Verfasser, bevor die volle Wirkung eintrat, den Strom unterbrechen mußte. [2]

X.

Professor Page's elektromagnetische Kraftmaschine.

Aus dem Mechanics' Magazine, Jan. 1852, Nr. 1483.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Professor Page's Kraftmaschine unterscheidet sich von allen seither erfundenen elektromagnetischen Maschinen, deren Wirkung durchgängig auf der anziehenden und abstoßenden Eigenschaft der Elektromagnete beruhte, sowohl hinsichtlich ihres Princips [3] als auch ihrer Einrichtung und Wirksamkeit.

Weiches Eisen braucht einige Zeit, um den Magnetismus der Spirale aufzunehmen, und eben so vergeht nach Oeffnung der Kette einige Zeit, bis es den inducirten Magnetismus verliert. Der letztere

---

[2] Hr. Fessel, welcher Lehrer an der Provincial-Gewerbeschule zu Köln und Mechaniker ist, liefert seinen Apparat zu 35 Thaler. Er meldet dem Verfasser eben vor Abgang dieser Notiz, daß er einen neuen Apparat mit oscillirenden Drahtrollen, den Dampfmaschinen mit oscillirenden Cylindern nachgebildet, beinahe vollendet habe.

[3] Wir verweisen auf die bisherigen Mittheilungen über diese Maschine im polytechn. Journal Bd. CII S. 112, Bd. CXVIII S. 29, Bd. CXIX S. 430 und Bd. CXXI S. 105 und 314. A. d. Red.

oder der secundäre Strom wirkt außerdem in einer Richtung, die derjenigen entgegengesetzt ist, nach welcher er eigentlich wirken sollte. Die Erwägung dieses Umstandes führte Hrn. Page zu dem Schluß, daß es nöthig sey, den Strom des Magnetes (den secundären Strom) stets mit dem zu bewegenden Gegenstande in gleicher Richtung wirken zu lassen, und daß der Magnet beständig magnetisch seyn müsse. Er bediente sich daher der in Fig. 22 dargestellten hohlen elektromagnetischen Spiralen. Das der Wirkung seiner Maschine zu Grunde liegende Princip ist die elektromagnetische Attraction durch intermittirende Magnetisirung einer Reihe hohler Elektromagnete, welche continuirlich auf einen in ihrem Inneren sich bewegenden Magnetkolben wirken, und zwar in der directen Linie der Bewegung, dieselbe mag horizontal, vertical oder kreisförmig (rotirend) seyn. Fig. 23 stellt die Vorrichtung zum Oeffnen und Schließen der Kette, welche mit der Steuerung der Dampfmaschine Aehnlichkeit hat, im senkrechten Längendurchschnitte dar.

Die dunkeln Räume stellen ein System hohler Magnete vor, welche aus viereckigem um einen Kern gewundenen Kupferdraht gebildet sind. Jede Spirale enthält ungefähr 1500 Yards Draht; sie sind mit einer isolirenden Substanz überzogen. Nach Herausnahme des Kerns bilden diese Spiralen, an ein Gestell befestigt, einen aus einzelnen Abtheilungen zusammengesetzten Cylinder. Sie sind alle metallisch mit einander verbunden, jedoch so angeordnet und mit dem Schieber verbunden, daß nur drei Magnete (hohle Spiralen) auf einmal ihre Stromrichtung wechseln, und daß immer eine Spirale hinter ihnen unterbrochen wird, während der Strom beständig in der Richtung der Kolbenbewegung in die vor dem Kolben befindliche Spirale übergeht. Darin besteht eben die Eigenthümlichkeit dieser Maschine, daß ein fortwährender elektromagnetischer Zug in der Richtung des secundären Stromes des Eisenmagnetes stattfindet. Dieser Magnet ist nichts anderes als eine in der Achse der Spiralen angeordnete Eisenmasse A. Wenn die Spiralen in Thätigkeit sind, so bewegt sich diese Eisenmasse, ohne sie zu berühren, in ihrem Inneren. In der Maschine, welche Prof. Page in New-York öffentlich zeigte, befindet sich eine Anzahl verticaler Spiralen, und in ihrem Inneren eine 520 Pfd. schwere Eisenmasse. Wenn diese Spiralen mit der Batterie in Verbindung gebracht werden, so steigt die Eisenmasse mitten in den Spiralen in die Höhe; wird die Kette geöffnet, so sinkt sie herab. Mehrere Personen, welche sich auf eine oben an dieser Eisenstange angebrachte Platform stellten, wurden durch diese geheimnißvolle Kraft in die Höhe gehoben. Wir gehen nun an die nähere Beschreibung der Maschine.

Die dunkeln Räume sind die hohlen Spiralen, welche in horizontaler Lage an ein geeignetes Gestell befestigt sind. A ist die schwere Eisenmasse oder der Kolben, welcher sich innerhalb der Spiralen frei bewegt und mit großer Kraft rückwärts und vorwärts angezogen wird. Eine Kolbenstange l überträgt diese Bewegung auf eine Kurbel, und setzt dadurch die mit einem Schwungrad K versehene Treibwelle in Rotation. An der einen Seite der Kolbenstange befindet sich ein Arm m, welcher die Steuerung (Vorrichtung zum Wechseln der Stromrichtung) bewegt. A' und B' sind die mit den Polen der Batterie in Verbindung stehenden Drähte; A' ist der positive, B' der negative Draht. Die Batteriedrähte werden mit Hülfe von Klemmschrauben an die kupfernen Stangen geschraubt, wovon die eine längs der Spiralen, die andere dicht an den Spiralen auf einer schmalen Platform des Maschinengestells läuft. d,d sind kleine Blöcke, welche durch die Drähte g,g mit den Spiralen verbunden sind und die Verbindungspunkte der Kette bilden, analog den Dampfcanälen einer Dampfmaschine. f ist der Schieber, welcher durch den Arm m bewegt wird. Derselbe ist mit zwei dünnen Kupferstreifen versehen, welche in der Mitte durch einen kleinen Zwischenraum von einander getrennt sind. Jeder Streifen ist mit zwei metallenen Federn e,e versehen, welche mit irgend einem der Kupferblöcke d,d, Fig. 23, in Verbindung stehen. Es sind übrigens jedesmal nur zwei dieser Federplatten e,e zugleich mit der Batterie in Verbindung, die einen z. B. für die Bewegung von A nach der linken Seite, die andern für seine Bewegung nach der rechten Seite. Die Drähte A^1, B', die Federn h,h, die Schieber e,e und die Drähte g,g bilden die galvanische Kette, welche die Spiralen magnetisch macht. Indem die Schieber rückwärts und vorwärts sich bewegen, tritt eine Spirale nach der andern in die Kette, wobei jedesmal hinter dem Schieber die Kette geöffnet, vor demselben aber geschlossen wird. i ist die Vorrichtung welche den Kolbenhub wechselt, indem sie den Strom von der einen Hälfte der Spiralen nach der andern wendet. Dieses geschieht mit Hülfe zweier an der Seite des Gestells befestigter Hervorragungen j,j. Der Theil i ist an einen Bolzen befestigt; wenn er nun an den einen Daumen j schlägt, so veranlaßt er das eine System der Schieber e,e die Kette zu schließen, und wenn er an den andern Daumen j schlägt, so dreht er sich um seinen eigenen Bolzen, und kommt mit dem Kupferstreifen in Berührung, welcher an die andern Schieber e,e befestigt ist. Es befinden sich demnach, wie auch aus Fig. 23 zu entnehmen ist, stets drei Spiralen auf einmal in der Kette. Wenn aber ein Kolbenhub zu Ende ist, so wendet der Theil i von der einen Hälfte der

Spiralen nach der andern, wobei er auf das entgegengesetzte Ende von A^1 wirkt, indem die drei mittleren Spiralen zuerst in die Kette eintreten und so eine nach der andern, während der Kolben sich vorwärts bewegt. Auf diese Weise liefert die Maschine einen Hub von beliebiger Länge, was bei den seitherigen Motoren nie der Fall war. Wenn der gewöhnliche Elektromagnet z. B. 1000 Pfd. auf eine Entfernung von 1 Zoll anzieht, so zieht er auf eine Entfernung von 2 Zollen nur 32 Pfd. an, d. h. seine Kraft nimmt im quadratischen Verhältniß ab, wenn die Entfernung im einfachen Verhältniß wächst. Bei der in Rede stehenden Maschine dagegen bewegt sich der Kolben stets im magnetischen Aequator, welcher in der Mitte der hohlen Spiralen liegt.

Der Unterschied zwischen der scharfsinnigen (im polytechn. Journal Bd. CXIII S. 425) beschriebenen elektromagnetischen Rotationsmaschine des Hrn. Hjorth und derjenigen des Hrn. Page ist sehr bedeutend. Der Kolben a der letzteren, eine bewegliche magnetisirte Stange, gleicht im wahren Sinne des Wortes dem Kolben einer Dampfmaschine, nur daß die Packung und der Cylinderdeckel fehlt. Ihre Kraft ist im Verhältniß zur Größe der Batterie sehr groß. Mit der Vergrößerung der Batterie wächst, wie versichert wird, ihre Kraft in gleichem, wo nicht größerem Verhältniß. Sie unterscheidet sich demnach sehr vortheilhaft von andern elektromagnetischen Maschinen, deren Resultate immer zu der Größe der Batterien in einem Mißverhältniß stehen. Die freie Länge des Kolbenhubes, welche diese Maschine gestattet, ist gleichfalls eine neue und wichtige Eigenschaft, ebenso ist das Oeffnen und Schließen der Kette in einer Entfernung von dem magnetischen Pol oder der Stange a von großer Wichtigkeit, indem dadurch nur sehr schwache Funken entstehen. Die von einer Platte d zur andern sich bewegenden Federn e, e veranlassen eine continuirliche Reihe von Blitzen. Man darf nicht vergessen, daß die Vorrichtung i zum Wechseln der Kolbenbewegung beständig mit dem negativen Pol auf der inneren Seite in Contact ist, und nur auf der positiven Seite verschoben wird, um den Strom von dem einen Ende des Kolbens nach dem andern zu wenden und dadurch den entgegengesetzten Hub zu veranlassen.

XI.

Beschreibung einer Gaslampe zum Gebrauche in chemischen Laboratorien; von J. J. Pohl, erstem Adjunct am chemischen Laboratorium des k. k. polytechnischen Instituts in Wien.

Aus den Sitzungsberichten der Wiener Akademie, mathematisch-naturwissensch. Classe, 1851, S. 576.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die bisher in den chemischen Laboratorien statt der Argand'schen Weingeistlampen, vorzüglich in England, allgemein eingeführten Gasbrenner geben zwar eine ziemlich hohe Temperatur, nehmen aber einen beträchtlichen Raum ein, da der von Griffin construirte Brenner, welcher der am gewöhnlichsten gebrauchte ist, sammt Schornstein eine Höhe von 0,315 Meter und 0,085 Meter im Durchmesser hat, auch setzen dieselben ziemlich viel Ruß ab. Nach Einführung der Gasbeleuchtung im chemischen Laboratorium des k. k. polytechn. Institutes im Jahre 1848, wurden vom Prof. Schrötter viele Versuche angestellt Gaslampen zu construiren, die frei von diesem Uebelstande sind. Diese Aufgabe war aber nicht leicht zu lösen, da in theoretischer Beziehung nur wenig Anhaltspunkte zur Vorausbestimmung der richtigen Form der Brenner gegeben waren, und ein Ueberschuß von zutretender atmosphärischer Luft fast ebenso nachtheilig wirkte, wie eine zu kleine Menge derselben.

Im ersten Falle entsteht nämlich eine unstete flackernde Flamme, welche nur wenig Hitze gibt, im zweiten Falle setzen sich beträchtliche Mengen von Ruß ab und die Flamme erzeugt ebenfalls nicht den verlangten Hitzegrad. Dazu kam noch die wechselnde Aenderung des Gasdruckes in den Leitungsröhren, welche im vorliegenden Falle großen Einfluß auf die Menge des ausströmenden Gases in einer gegebenen Zeit hatte. Mit der Fortführung dieser Versuche beschäftigt, gelang es dem Verfasser endlich, alle Schwierigkeiten zu beseitigen und Gaslampen von ganz befriedigender Wirkung herzustellen. Die Einrichtung derselben ist folgende.

Fig. 24 auf Tab. 1 stellt in $\frac{1}{4}$ natürlicher Größe den untern Theil des Brenners und das Gaszuleitungsrohr von der Seite gesehen dar. Der mit a bzeichnete Theil, welcher 0,046 Meter Durchmesser

hat, ist, ebenso wie der Ansatz b, centrisch durchbohrt; diese Ausbohrung hat 0,017 Meter im Durchmesser. Die Höhe des Ansatzes b beträgt 0,013 Meter; er ist innen hohl und an der Röhre c befestigt, welche in d den Gasregulirungshahn und bei e die Hülse trägt, mittelst welcher der ganze Brenner auf einem beweglichen gußeisernen Stative fest geklemmt werden kann. Ist nun der Hahn d so gestellt, daß das Leuchtgas aus den Leitungsröhren mittelst eines Kautschukschlauches, der bei f befestigt wird, in den hohlen Raum des Ansatzes b einströmt, so findet dasselbe von hier aus durch die Platte a, mittelst neun runder Oeffnungen von 0,75 Millimeter Durchmesser, welche centrisch zur Metallplatte 0,01 Meter von der äußern Peripherie derselben im Kreise herum liegen und möglichst sorgfältig gebohrt seyn müssen, einen weitern Ausweg.

Diese Anordnung wird aus Fig. 25 deutlicher ersichtlich, welche den untern Theil des Brenners von oben gesehen zeigt. In derselben sind die früher erwähnten Bestandtheile mit den gleichen Buchstaben wie in Fig. 24 bezeichnet, nur werden hier noch der Luftcanal g, die Gasausströmungsöffnungen h, h ꝛc., und das Anschraubestück i ersichtlich, mittelst dessen der elastische Gasleitungsschlauch befestigt ist.

Fig. 26 ist der Mantel und der obere Theil des Brenners von Messing, in welchem eigentlich die Mischung des unangezündet ausströmenden Leuchtgases mit der atmosphärischen Luft vor sich geht. Dieser Theil ist 0,084 Meter hoch, von conischer Form und hat oben 0,029 Meter, unten aber 0,048 Meter im Durchmesser, er kann an die Platte a des unteren Theiles des Brenners angeschraubt werden. Sein oberes Ende ist mit einem Netze von Messingdraht k überspannt, das auf den Quadratcentimeter 18 Maschen enthält; ebenso sind die an den Seitenwänden 0,013 Meter vom unteren Rande angebrachten sechs kreisrunden Oeffnungen l, von 0,01 Meter Durchmesser, mit diesem Drahtnetze durch einen in das Innere einzuschiebenden Messingreifen überzogen. Diese Oeffnungen sollen den Zutritt der atmosphärischen Luft vermehren, das davor befindliche Drahtgitter aber verhindern, daß das Leuchtgas zum Theil durch dieselben, statt durch die obere Oeffnung, entweiche; es wirkt also hier durch Repulsion.

Das Gemisch von Leuchtgas und atmosphärischer Luft, welches sich in dem Metallconus bildet, wird oberhalb des Drahtnetzes k angezündet und brennt da mit einer bläulichen, wenig leuchtenden Flamme. Um die Wirkung der Brenner noch zu erhöhen und die nöthige Ruhe der Flamme zu erzielen, ist an dem Conus, Fig. 26, noch ein Schorn-

stein von Schwarzblech, Fig. 27, anbringbar, dessen Befestigung durch Aufschieben aus den Zeichnungen ersichtlich wird. Dieser Schornstein hat 0,055 Meter Höhe, bei 0,049 Meter Weite; er dient auch unmittelbar als Träger für kleinere Tiegel, Schälchen ꝛc., welche mittelst Drahtdreiecke auf denselben aufgesetzt werden.

Fig. 28 zeigt endlich den vollständig zum Gebrauche zusammengestellten Brenner mit abgeschnittenem Gaszuleitungsrohr c.

Was die Wirkungen dieses Gasbrenners anlangt, so sind dieselben im hohen Grade befriedigend, vorausgesetzt der gehörigen Reinhaltung und passenden Größe der Gasausströmungsöffnungen. In einem 25 Gramme schweren Platintiegel schmilzt kohlensaures Natron mit Leichtigkeit, und selbst nach stundenlangem Erhitzen setzt sich keine Spur von Ruß an den Tiegel ab. Ziemlich harte Glasröhren, bis 6 Millimeter Durchmesser, können über der Flamme gebogen und ausgezogen werden. Größere Glas-, Porzellan- und Metallgefäße werden beim Erhitzen ebenfalls nicht berußt, wenn man sie etwa in sechs Millimeter Entfernung über dem obern Rand des Schornsteins anbringt und dafür sorgt, daß die Hitze der Flamme die ersteren nicht trifft, in welchem Falle sie leicht springen.

Der Verfasser erwähnt dabei noch eine interessante Erscheinung, welche man bei Anwendung der Gasbrenner leicht beobachten kann. Bringt man nämlich einen Platintiegel durch die Gasflamme ins Rothglühen und sperrt dann den Zutritt des Gases ab, so erlischt die Flamme und die Glüherscheinung verschwindet. Oeffnet man aber, nachdem das Glühen bereits vollständig aufgehört hat, von Neuem den Gashahn und läßt kaltes Leuchtgas auf den noch heißen Platintiegel strömen, so kommt derselbe bald wieder in lebhaftes Glühen, das nun beliebig lang unterhalten werden kann, ohne daß eine Entzündung des Leuchtgases eintrete. Es findet also hier der bekannte Davy'sche Glühversuch, der sonst mit Platinschwamm und wohl gereinigten Platinflächen hervorgerufen wird, in einem viel größeren Maaßstabe statt, und er ist von einer langsamen Verbrennung des Leuchtgases begleitet, bei der sich, dem dabei bemerkbaren auffallenden Geruche nach, eigenthümliche Oxydationsproducte bilden. Der Verfasser hat diese Erscheinung selbst mit einem Platintiegel im Gewichte von 83 Grammen, der überdieß noch 3,5 Gramme einer Erdart enthielt, hervorgerufen und ebenso gefunden, daß, vom Verlöschen der Flamme an, 42 Secunden verstreichen können, ehe man den Hahn wieder zu öffnen hat. Dieses Fortglühen des Platins in einem bloßen Leuchtgasstrom bei Zutritt von atmosphä-

rischer Luft findet eine vortheilhafte Anwendung beim Einäschern schwer verbrennbarer Substanzen, die man auf den Deckel eines Platintiegels bringt. Bei Einhaltung des eben beschriebenen Verfahrens wird die Substanz, welche mit sehr viel Luft in Berührung kommt, in kurzer Zeit eingeäschert.

Auch der Leidenfrost'sche Versuch wird auf diese Art mit Wasser, Weingeist, Schwefeläther ꝛc. mit Leichtigkeit darstellbar, ja man kann ohne Gefahr den Finger in den Tiegel stecken und sich von der verhältnißmäßig niedrigen Temperatur der rotirenden Flüssigkeit überzeugen.

Die Temperatur der Flüssigkeit bei diesem Versuche suchten bereits mehrere Physiker genauer zu bestimmen; für Wasser jedoch wurden bis jetzt nur wenig übereinstimmende Resultate erhalten, wie die Angaben von Baudrimont, ferner von Döbereiner, der 98°,7 —101°,2 C. annimmt, und Boutigny's Angaben zu 96°,5 C. beweisen. Nach dem eben Gesagten ein Mittel besitzend, einen Platintiegel ins Glühen bringen zu können, ohne daß er von der sonst störenden Flamme umgeben wäre, tauchte der Verfasser ein auf Glas getheiltes Thermometer in Wasser, das sich in einem glühenden Tiegel befand, und erhielt eine Temperaturangabe von 94,8° C. als Mittel mehrerer Ablesungen, die manchmal um 2 — 3 Grade von einander differirten. Diese Temperaturangabe betrachtet er jedoch nur als eine vorläufige Annäherung zum richtigen Hitzegrad des rotirenden Wassers, da bei seinen Versuchen das Thermometerrohr nicht vor dem Einflusse der strahlenden Wärme der Tiegelwände geschützt war, und die angegebene Temperatur daher etwas zu hoch ist.

XII.

Die neuesten englischen Versuche über Vergleichung des Portland- und Roman-Cements; mitgetheilt von Dr. Garthe in Köln.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die nächste Veranlassung zur Veröffentlichung des Nachstehenden ist in den Aufsätzen zu suchen, welche von Hrn. Conservator Dr. Schafhäutl in München, die vornehmlich denselben Gegenstand behandeln

und welche man in diesem Journale Jahrg. 1851 Bd. CXXII im 3ten und 4ten Novemberheft vorfindet.

Hr. Schafhäutl hat durch seine Mittheilungen der Wissenschaft eben sowohl als den ausübenden Technikern, welche sich mit diesem Gegenstande zu befassen haben, einen großen Dienst erwiesen und sich dadurch den Dank Vieler erworben. Der Name des Verfassers hat bei Allen die seine gediegenen Arbeiten kennen, einen guten Klang, und daher werden ihm, als dem Freunde wahrer Wissenschaftlichkeit — Bemerkungen, welche theilweise seine gediegene Arbeit erweitern und ergänzen, theilweise vorgekommene Irrthümer berichtigen — nur willkommen seyn, besonders aber dann, wenn ein Ausspruch von ihm, wäre derselbe nicht ganz wahr, zu schadhaften Nutzanwendungen führen könnte. Zur Sache:

In der in London erschienenen Bauzeitung „the Builder" vom 15. und 22. Juli 1848 wurden die hier unten beschriebenen Experimente der HHrn. White and Sons veröffentlicht, deren theilweise auch Hr. Schafhäutl (S. 274) erwähnt und die in größerer Vollständigkeit hier zusammengestellt werden. Es heißt daselbst:

„Experimente, die Kraft der Cemente betreffend." Diese Experimente sind auf den Eisenwerken des Hrn. Grissell mit Blöcken von Portland- und Roman-Cement und Ziegelsteinen aus der Fabrik der HHrn. White and Sons unter Benutzung einer hydraulischen Presse angestellt worden, um größtentheils die Widerstandsleistung festzustellen welche die genannten Materialien dem Zermalmen oder Zerdrücken entgegensetzen. Die Redaction der Bauzeitung sagt, daß ihrerseits Niemand bei den Versuchen gegenwärtig gewesen, daß sie aber den Angaben vollen Glauben schenke.

Die Blöcke waren alle von derselben Größe: 18 Zoll lang × 9 Zoll × 9 Zoll (soll wohl heißen 9 Zoll breit und 9 Zoll hoch?), der Druck wurde an beiden Enden angebracht.

Das Maximum der Presse war 75 Tonnen.

Die Versuche selbst fanden am 30. und 31 Decbr. 1847 statt.

Nummer des Experiments.	Portland-Cement betreffende Experimente. Art des Steines.	Alter. Tage.	Ausgeübter Druck. Tonnen.	Resultat.	Nummer des Experiments.	Roman-Cement betreffende Experimente. Art des Steines.	Alter. Tage.	Ausgeübter Druck. Tonnen.	Resultat.
1	Reiner Portland-Cement.	30	56¼	Wurde unbrauchbar für jede praktische Anwendung.	2	Reiner Roman-Cement.	30	27	Der Block brach zusammen.
3	Ziegelsteine v White a. Sons mit pur. Portland-Cement.	30	1	Der Block wurde zermalmt. Der Cement unversehrt.					
4	Ziegelsteine mit 1 Th. Portland-Cement u. 3 Thln. Sand.	30	26½	Der Block wurde in der Richtung der Länge auseinander gedrückt.	5	Ziegelsteine mit reinem Cement.	30	30	Der Block brach plötzlich zusammen.
8	Concretstein, Cement 1, Sand 2.	48	24,37	Wurde für praktische Anwendung unbrauchbar.					
9	Concretstein, Cement 1, Sand 2.	70	16,87	Wurde zertrümmert.					
10	Concretstein, genau wie bei 8.	270	63,75	Brach auseinander und zeigte gleichmäßige Risse durch Stein und Cement.					
11	1 Portland-Cement u. 2 Sand.	52	45	Der Block spaltete plötzlich.	13	1 Roman-Cement und 2 Sand.	52	3	Brach in Stückchen.
12	1 Portland-Cement u. 3 Sand.	52	25	Brach plötzlich entzwei.					
14	1 Portland-Cement mit 10 Thln. Schiefersteinen.	(?)	10	Wird zermalmt.					
15	Ziegelsteine von White a. Sons. 1 Portl.-Cement u. 2 Sand.	52	22,5	Zermalmt.	16	Wie Nr. 15.	52	14,06	Zermalmt.

Zu Nr. 8. Dieser Block bestand aus Portlandsteinstücken, die mit Portland-Cement und Sand verbunden waren. Er war von einem größeren Block herausgesägt worden.

Zu Nr. 11. War 7 Tage lang nach der Anfertigung unter Wasser gelegt worden und hatte 1 Proc. an Gewicht (106½ Pfd.) zugenommen.

Zu Nr. 11 und 12. Gewicht per Kubikfuß englisch = 127 Pfd.

Zu Nr. 13. War unter Wasser gelegt und hatte 5 Proc. an Gewicht zugenommen. 1 Kubikfuß engl. wog 120 Pfd. engl.

Zu Nr. 14. 1 Kubikfuß = 139 Pfd. englisch.

Aus dieser Versuchsreihe wurden nachfolgende Folgerungen gezogen:

1) Blöcke von Concretstein Nr. 8, 9, 10 erlangten nach 6 Wochen die durchschnittliche Stärke der Ziegelsteine, nämlich 24 Ton. (muß heißen 28,75 Tonnen) auf einer 9zölligen (also 81 Quadratzoll haltenden) Fläche oder 42 Tonnen per Quadratfuß (muß heißen 51,1 Tonnen), während bei einem Alter von 9 Monaten ein Druck von 63 Tonnen auf 9zölligen oder 106 Tonnen (muß heißen $^1/_{12}$ Tonne) per Quadratfuß zum Zerdrücken eines solchen Concretsteines erfordert wird, so daß sich derselbe nur als wenig schlechter erweist wie der beste Portlandstein.

(Die letzte Vergleichung mit Portlandstein muß aus anderen Versuchen als die mitgetheilten gefolgert worden seyn.)

2) Ziegelsteine Nr. 3, 4, 5, 15 und 16. In diesen fünf Versuchen stellt sich die größte Widerstandsfähigkeit auf 30 Tonnen und die mittlere auf 22 Tonnen (muß heißen 18,32 Tonnen), woraus sich 600 Pfd. per Quadratzoll (muß heißen 608 Pfd.) oder 38 Tonnen per Quadratfuß (muß heißen 43,5 Tonnen) als Stärke des Ziegelsteinmauerwerks in Cement ergibt. Da die Ziegelsteine in allen Versuchen eher nachgaben als der Cement, so konnten die besonderen Eigenschaften des Portland-Cements in diesen Experimenten nicht zu Tage treten.

3) Blöcke von Cement und Sand Nr. 1, 2, 11, 12, 13.

a) Reiner Portland-Cement (Nr. 1) nicht zerdrückt, unter Belastung mit der ganzen Druckkraft der Presse = 75 Tonnen.[4]

[4] Die Versuche, welche diese unter (a) angegebene Schlußfolge bedingten, werden hierunten zur Bildung eines möglichen eigenen Urtheils also speciell mitgetheilt.

Druck:

22½ Tonnen, blätterte an einer Ecke,
37½ „ deßgleichen an der anderen Ecke,
52½ „ geringe Spaltung,
56¼ „ wird unbrauchbar wie es scheint für jede praktische Anwendung,
67½ „ langsam zerbröckelnd,
75 „ deßgleichen.

b) 1 Theil Portland-Cement und 2 Theile Sand (Nr. 11), zerdrückt bei . . . . . 45 Tonnen.

c) 1 Theil Portland-Cement und 3 Thle. Sand (Nr. 12), zerdrückt bei . . . . . 25 Tonnen.

d) Reiner Roman-Cement (Nr. 2), zerdrückt bei . . . . . 27 Tonnen.

e) 1 Theil Roman-Cement und 2 Thle. Sand (Nr. 13), zerdrückt bei . . . . . 3 Tonnen.

Aus Vorstehendem ergibt sich eine Ueberlegenheit der Stärke des reinen Portland-Cements über diejenige des reinen Roman-Cements = 3 : 1 (75 : 27); von Portland-Cement und 3 Theilen Sand über Roman-Cement mit 3 Thln. Sand wie 8:1. (Bemerkung; dieß Verhältniß ist unrichtig; es ist nämlich kein Versuch von Roman-Cement mit 3 Theilen Sand, wohl aber unter Nr. 13 mit 2 Theilen Sand gemacht worden; fälschlich hat man hier die Zahlen 25 : 3 oder 8 : 1 in Rechnung gebracht); von Portland-Cement mit 2 Thln. Sand über Roman-Cement mit 2 Theilen Sand wie 15:1. Nimmt man 3 Thle. Sand als die geeignete Mischung für den Portland-Cement zu baulichen Zwecken an, so erhält man eine dreimal größere Bindekraft als diejenige des Roman-Cements mit 1 Th. Sand (das gewöhnlich adoptirte Mischungs-Verhältniß) ohne Erhöhung der Kosten.

In der oben erwähnten Bauzeitung vom 22. Juli 1848 heißt es weiter: Als Fortsetzung unseres Berichts in der letzten Nummer geben wir eine uns zugegangene Beschreibung von ferneren Versuchen über die Adhäsion des Portland- und Roman-Cements aus der Fabrik der HHrn. White and Sons an verschiedenen Steingattungen. Die dabei angewendeten Steine maßen alle 6 Zoll im Cubus und waren mittelst einer ⅜ Zoll starken Fuge von reinem Cement mit einander verbunden. Nach der zum Hartwerden der Fuge erforderlichen Zeit wurden die Steine durch allmählich vermehrtes, an dem unteren Steine angebrachtes todtes Gewicht von einander gerissen.

(Die Art wie dieß geschah, erläutert die Fig. 2.)

Nr. des Experiments.	Steingattung.	Alter der Cementfuge in Tagen.	Gewicht in Pfd., durch welches die Steine von einander gezogen wurden.	Durchschnittliche Adhäsion in Pfund.	Adhäsion p. Quadratfuß in Tonnen.	Bemerkungen.
1	Portland-Stein verbunden mit Portland-Cement	10 15 50	3684 3764 4526	Appar. dto.	brach. dto.	Erst beim dritten Versuch konnten die beiden Steine getrennt werden.
2	Portland-Stein und Portland-Cement	56	6000	5263	Ton. Ctr. 9 8	Brach an der Fuge, wobei sich eine $^1/_8$" dicke Schicht von dem oberen Stein ablöste, welche nach dem Bruch die Cementfuge als Ueberzug bedeckte. (?)
3	Aberdeen Granit und Portland-Cement	50	3593	—	—	Brach an der Fuge, indem noch zahlreiche Stückchen Granit an dem Cement hingen.
4	Cornish Granit und Portland-Cement	40	3277	—	—	Deßgleichen.
5	Bramleyfall Stein u. Portland-Cement	50	2738	—	—	Der Stein gab eher nach, als der Cement, indem bloß ein Theil der Fuge durch den Cement bloßgelegt war.
6	Whitby (Egton) Stein u. Portland-Cement	50 50	2188 1908	2048	—	Der Stein gab nach, indem noch eine $^3/_8$" starke Steinschicht die Hälfte der Oberfläche der Cementfuge bedeckte.
7	Kentish-rag Stein u. Portland-Cement	10 40	—	—	—	Diese außerordentlich harten, feuerfesten und anscheinend sehr wenig Wasser absorbirenden Steine brachen in der Fuge ohne vollständig das Gewicht des Apparats zu tragen.
8	Kentish-rag Stein u. Roman-Cement	24 56	1455 600	1027	—	Das Resultat dieser beiden Versuche scheint zu zeigen, daß die Adhäsionskraft des Roman-Cements an Stein, nach einer gewissen Zeitfrist. 20 bis 30 Tage, durch längere Zeit nicht mehr erhöht wird.
9	Portland-Stein und Roman-Cement	24 56	965 818	896	—	
10	Aberdeen Granit und Roman-Cement	24 56	804 818	811	—	
11	Würfel von Portland-Cement von 6 Zoll nach jeder Richtung	66	2183	—	—	Trennte sich bei diesem Gewicht in der Mitte von einander.
12	Würfel von Portland-Cement mit 1 Theil Sand	66	1319	—	—	ditto.
13	Würfel von reinem Roman-Cement	66	1227	—	—	ditto.

Aus dieser Versuchsreihe ziehen die HHrn. White and Sons die nachstehenden Folgerungen, denen man im Vertrauen in die Richtigkeit ihrer Experimente einen praktisch wissenschaftlichen Werth nicht absprechen kann. Sie sagen:

1) Es gehe daraus hervor, daß die Adhäsion des Portland-Cements an Portland-Stein größer ist als an irgend einer anderen Steingattung, indem der Durchschnitt von zwei Versuchen ergebe, daß eine Kraft von $9\frac{1}{2}$ Tonnen $\left(\text{d. h. } \frac{144 \cdot 5263}{36}\right)$ erforderlich sey, um zwei Blöcke von 1 Quadratfuß Oberfläche von einander zu reißen.

2) Vergleichungsweise scheint sich die Adhäsionskraft des Portland-Cements am Portland-Stein zu derjenigen des Roman-Cements am Portland-Stein wie 6 : 1 (nämlich 5263 : 891) und des Portland-Cements am Granit zu derjenigen des Roman-Cements am Granit wie $4\frac{1}{2}$: 1 (nämlich 3593 : 811) zu verhalten.

Aus der Veröffentlichung dieser Versuche der Hrn. White and Sons nahm Hr. Aspdin Veranlassung in der Bauzeitung vom 9. Septbr. 1848 gegen die HHrn. White and Sons öffentlich aufzutreten, um gegen die Belegung ihres Materials mit dem Namen Portland-Cement zu protestiren, da der Portland-Cement von seinem Vater erfunden und demselben 1824 patentirt worden sey und seitdem ausschließlich von ihm, Joseph Aspdin in Wakefield und dem Sohne W. Aspdin in Northfleet fabricirt werde.

Derselbe fand sich veranlaßt, eine ausführliche Reihe von Versuchen anzustellen, welche eine Ueberlegenheit seines patentirten Portland-Cements über alle andern Cementarten darthun würden.

Er hatte auf folgende Weise in der Bauzeitung dazu eingeladen:

„Das Baupublicum wird am Montag den 18ten dieses Mittags 12 Uhr eine Gelegenheit haben zu beurtheilen, welches der beste Cement ist, da ich um diese Zeit auf dem Kai Great Scotland Yard öffentlich mit dem von mir fabricirten Cement Versuche anstellen werde. — Ich hoffe, daß Colonel Pasley, welcher über Cemente geschrieben hat, die HHrn. White and Sons, ihre Freunde und Sie selbst (der Redacteur der Bauzeitung) mir die Ehre erzeigen werden, dabei zugegen zu seyn.

. . . . . W. Aspdin."

Diese sehr interessanten Experimente bespricht die englische Bauzeitung „the Builder" unter dem 30. September 1848. Das Wesentliche derselben stelle ich in folgender Tabelle zusammen.

Bemerkung. Angestellt wurden die Versuche auf dem Werfte der HHrn. Robins Aspdin und Comp„ Great Scotland Yard. Die Ziegelsteine (wohl 9" lang und 4½" breit, wie sie gewöhnlich in England angewendet werden) waren mit der flachen Seite mittelst Portland-Cement und Sand unter einander verbunden und mit dem einen Ende gegen eine senkrechte Mauer (Fig. 2) cementirt worden, und hatten 27 Tage lang mit den nöthigen Stützen gestanden.

I. Versuchsreihe.

Die relative Festigkeit betreffende Versuche. — Last am nicht unterstützten Theil.

Nummer des Experiments.	Steine und Art des Cements.	Druck oder Zug.	Resultat.
1	Ziegelsteine mit Portland-Cement verbunden.	—	Alle Steine, aber nicht der Cement brachen.
2	Reiner Portl.-Cement, 14 Ziegelsteine.	9 Cntr.	Der 3te Stein bricht entzwei, nicht der Cement; angehängt war die Last am 7ten Stein.
3	30 Ziegelsteine, 1 Portland-Cement, 1 Sand.	15 Pfd.	Auf den 30sten Stein gelegt, bricht die Ziegelstein-Masse an drei Stellen.
4	22 Ziegelsteine, 1 Portland-Cement, 2 Sand.	168 —	Auf den 22sten Ziegelstein gehangen, brach sowohl in der Mitte als auch in den Fugen.
5	25 Ziegelsteine, 1 Portland-Cement, 4 Sand.	56 —	Auf den 25sten Ziegelstein das Gewicht gehangen, brachen die Steine, nicht aber der Cement.
6	38 Ziegelsteine, reiner Portland-Cement.	15 —	Auf den 38sten Stein das Gewicht 15 Pfd. = das Gewicht von 2 Ziegelsteinen aufgelegt, so daß die Belastung zusammen = 40 Steine betrug. Ein Stein brach, der Cement nicht.
7	26 Ziegelsteine, 1 Portland-Cement, 5 Sand.	74 —	Auf den 26sten Stein gelegt, brach ein Stein, der Cement nicht.

II. Versuchsreihe. (Fig. 11.)

Die relative Festigkeit betreffende Versuche. — Last in der Mitte, unterstützt an beiden Seiten.

Nummer des Experiments.	Steine und Art des Cements.	Druck oder Zug.	Resultat.
8—12	Ohne Interesse.		
13	15 Ziegelsteine, 1 Portland-Cement, 1 Sand. (28 Tage alt).	15 Cntr. (geschätzt)	Entfernung der beiden Stützen = 2 Fuß 6 Zoll; die Ziegelsteine hielt brach, während sie wenigstens eine Stunde belastet gewesen.
14	Reiner Portland-Cement.	2 Ton. und 18 Cntr.	Nach und nach belastet; die Steine brachen an zwei Stellen. Entfernung der Stützen = 5 Fuß.
15	1 Portland-Cement, 5 Sand.	31 —	Es brach in der Mitte ein Stein und der Cement gab nach (?).
16	1 Roman-Cement, 1 Sand.	29 —	An drei Stellen brachen die Steine und der Cement gab nach.
17	1 Portland-Cement, 3 Sand.	47 —	Die Masse ging an zwei Stellen theilweise entzwei, aber gab nicht plötzlich nach.
18	1 Roman-Cement, 2 Sand.	21 —	Der Cement wich (?).
19	1 Portland-Cement, 6 Sand.	24 —	Durch das Brechen der vorhergehenden Brücken erhielten die Steine zufällig von beiden Seiten Stöße, wobei von 9 Steinen 6 entzwei brachen.

Bemerkung zur IIten Versuchsreihe. Die hier angewandten Ziegelsteine wurden als schlechter von Qualität betrachtet und schienen die Kraft des Cements nicht gut auszuhalten. In den meisten Fällen, sowie auch bei der vorigen Versuchsreihe, brachen die Steine, noch ehe die ganze Kraft des Cements erprobt war.

III. Versuchsreihe.

Die absolute Festigkeit betreffender Versuch.

Zu diesem Versuche wählte man zwei Portland-Steine bester Qualität, jeden 2 Fuß lang und 9 Zoll breit, und cementirte dieselben mit reinem Portland-Cement an einander. — Nach 28 Tagen Alter wurden dieselben zum Versuche benutzt. Die Figur 12 zeigt die Vorrichtung, deren man sich bediente. — Der Stein zerriß unter einem Gewicht von 38 Cntr., indem der Cement beinahe unversehrt blieb. — Auch trennte

ſich oberhalb des Cements noch eine dünne Schicht von dem oberen Steine ab.

IV. Verſuchsreihe.

Dieſe Verſuche wurden in dem Locale der HHrn. Ingenieure Robinſon and Sons, früher Bramah, Pimlico, angeſtellt, und wie der Herausgeber der Bauzeitung bezeugt, von verſchiedenen Sachverſtändigen, die den Experimenten beiwohnten, wahrgenommen.

Eine frühere Verſuchsreihe derſelben Art iſt hier weggelaſſen, weil nach eigener Angabe die dazu angewendete hydrauliſche Preſſe mangelhaft geweſen ſey. Die angewendeten Blöcke waren 18″ lang, 9½″ breit, 9″ dick.

Die Druckfeſtigkeit betreffende Verſuche.

Nr. d. Experim.	Steine und Art des Cements.	Alter.	Druck.	Reſultate.
1	Block von reinem Portland-Cement.	35 Tage.	68 bis 90 Ton.	Bei 68 Tonnen brach der Block an einer Kante, dann aber ertrug derſelbe 90 Ton. ohne eine Veränderung zu erleiden.
2	Deßgleichen.	35 Tage.	141 Ton.	Ohne zu ſpalten und hielt unter dieſem Druck beinahe 1 Minute aus ehe er brach.
3	Deßgleichen.	35 Tage.	104 Ton.	Ohne Veränderung.
4	1 Portland-Cement, 9 Sand.	(?)	4½ Ton.	(?)
5	1 Portland-Cement, 1 Sand.		47 bis 107 Ton.	Dieſer Block war früher einem Druck von 47 Ton. unterworfen geweſen. Er ſprang jetzt unter dieſem Gewicht, er trug dann aber einen Druck von 107 Tonnen ehe er ganz entzwei brach, indem ſich die Form des Bruches nicht änderte (?).

In der Bauzeitung vom 7. October 1848 beziehen ſich die HHrn. Robins Aspdin und Comp. auf Zeugniſſe vieler Männer von Fach, welche obigen Verſuchen beigewohnt hätten und ſagen, daß dieſe Zeugniſſe auf dem Bureau im Great Scotland Yard eingeſehen werden könnten.

An der Wahrheit dieſer Verſuche kann ſonach nicht gezweifelt werden, ſowie aus der Vergleichung mit den obigen Verſuchen der HHrn. White and Sons hervorzugehen ſcheint, daß der Patent Portland-

Cement aus der Fabrik von Robins Aspdin und Comp. dem Cement der Fabrik von White and Sons in bedeutendem Grade hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit überlegen ist, welches aus dieser IV. Versuchsreihe aus den drei ersten Versuchen folgt.

Nimmt man selbst das Mittel aus den Zahlen 68, 90, 141 und 104 Ton., welches 100 Ton. beträgt, so trug jener Block der HHrn. White and Sons unter übrigens gleichen Umständen nur 56¼ Tonnen. — Man kann also hieraus das Resultat ziehen, was für die Praxis von großer Erheblichkeit ist:

a) daß der sogenannte Portland-Cement der HHrn. White and Sons ein anderes Product der Zusammensetzung seyn muß, als der eigentlich patentirte Portland-Cement der HHrn. Robins Aspdin und Comp.;

b) daß der patentirte Portland-Cement des Hrn. Aspdin an Bindungskraft und Widerstandsfähigkeit überlegen ist.

So weit standen die Sachen, als im Jahre 1850 die Agenten der HHrn. White and Sons mit den HHrn. Robins Aspdin und Comp. in der Kölnischen Zeitung (siehe daselbst Nr. 146 vom 19. Juni, die 2te Ausgabe vom 20. August und das Blatt vom 12. September 1850) als Parteien über Erfindung, Namen und Werth ihrer Producte stritten. Wir könnten diese Streitigkeiten unberührt lassen, wenn sie nicht eben zum Theil die Veranlassung zum Bekanntwerden neuer Versuchsreihen gewesen wären, die wieder ihr Interesse haben und zur Vervollständigung des Ganzen nicht übergangen werden können.

Die Bauzeitung vom 27. September 1851 berichtet darüber Folgendes:

Am 20sten, 22sten und 23sten September wurden in der Area am westlichen Ende der großen Industrieausstellung unter Aufsicht der Jury der Classe XXVII einige interessante und wichtige Versuche über die Kraft der Cemente angestellt, denen auch Generalmajor Pasley, Moritz Wappler, Professor und Architekt von Wien, und Baron Beard, Ingenieur und Architekt, beigewohnt haben.

I. Versuche von J. B. White and Sons.

a) Die relative Festigkeit betreffende Versuche; Last in der Mitte, an beiden Seiten unterstützt.

Nr. d. Experim.	Art des Steines.	Alter.	Ausgeübter Druck.	Resultate.
1	Reiner Portl.-Cement 4 Quadratzoll Querschn.; Raum zwischen den Unterstützungspunkten = 16".	4 Monat.	1580 Pfd.	Der Block brach durch das in der Mitte angehängte Gewicht.
2	Reiner Roman-Cement (Harwich Stein) 4 Quadratzoll Querschnitt.	7 Monat.	380 Pfd.	Brach entzwei. Es wird bemerkt, daß derselbe wohl schadhaft gewesen seyn müsse.
3	Reiner Sheppey Cement = Roman-Cement. 4 Quadratz. Querschnitt.	(?)	980 Pfd.	Brach bei dieser Belastung.

b) Die absolute Festigkeit betreffende Versuche.

4	Reiner Portland-Cement 2" dick, 2¾" breit.	6 Monat.	2280 Pfd.	Zerriß bei diesem Gewicht.
5	2 Stücke Portlandstein 6" Qdr. (jeder 6" hoch) mit reinem Portland-Cement verbunden.	4 Monat.	4500 Pfd.	Bei dieser Belastung brach der eiserne Aufhangungshaken.
6	Dieselben Steine wie Nr. 5, aber mit reinem Roman-Cement verbunden. Fuge stärker wie vorher.	5 Monat.	2780 Pfd.	Der Cement trennte sich vom Stein, so daß seine Adhäsions- nicht seine Cohäsionskraft nachgab.

II. Versuche von Robins Aspdin und Comp.

a) Die absolute Festigkeit betreffende Versuche.

Nr. d. Experim.	Art des Steines.	Alter.	Ausgeübter Druck.	Resultate.
1	Reiner Portl.-Cement 3 7/8" lang, 2⅛" breit.	1 Monat.	3240 Pfd.	Zerriß durch dieß Gewicht.
4	2 Blöcke von reinem Portland-Cement, 1' 5½" lang, 9" breit, 4½" dick, mit reinem Portl.-Cement verbunden.	(?)	6000 Pfd.	Der untere Theil des untern Steines gab nach.

Nr. d. Experim.	Art des Steines.	Alter.	Ausgeübter Druck.	Resultate.
6	6 Stück feuerfeste Ziegelsteine mit reinem Portland-Cement verbunden.	?	2836 Pfd.	Der oberste Stein zerriß.
7	5 Stück feuerfeste Steine (mit reinem Portland-Cement cementirt?)	?	4600 Pfd.	Angriffspunkte im 2ten Stein vom Ende angebracht. Der oberste Stein zerriß.
8	2 Stücke Portlandstein 2 lang, 11½" und 7¾" dick mit reinem Portland-Cement cementirt.	?	7272 Pfd.	Der untere Stein gab nach und riß einen kleinen Theil der Cementfuge mit fort.

b) Die relative Festigkeit betreffende Versuche.

2	16 Stück Ziegelsteine mit reinem Portland-Cement verbunden und 3' 2½" vom Unterstützungsp. belastet.	?	256 Pfd.	Brach in dem 11ten Stein; die am äußersten Ende angehängte Waagschale ist nicht eingerechnet.
	20 Ziegelsteine mit 1 Portland-Cement und 1 Sand an einander cementirt, mit der flachen Seite an beiden Seiten befestigt, deren Abstand = 3' 6½" war, Gewicht in der Mitte.	?	1200 Pfd.	Die Ziegelsteine brachen.
3	Eine solide Treppenstufe 6' 5" lang und 7¼" am hintern Theile tief (?), bestehend aus 2 Theilen Portland-Cement und 1 Theil Ziegelstein-Stücken, an einem Ende festgehalten, brach nahe am Unterstützungspunkt bei 168 Pfd., die auf das äußerste Ende allmählich aufgesetzt wurden. — Das Gewicht der Stufe betrug 4½ Entr.			

Beide Versuchsreihen können in ihren Resultaten nur jede für sich betrachtet werden, da vornehmlich das Alter bei der zweiten Reihe fast durchgängig mangelt, während dieses doch einen sehr wichtigen Factor der Beurtheilung abgibt; und wie der andere Factor, nämlich der cementirte Querschnitt in Anschlag zu bringen sey, darüber gilt das gediegene Urtheil des Generals Pasley, welcher in seiner gehaltvollen Schrift [5] S. 155 sagt unter der Ueberschrift:

[5] Ueber Kalkarten, kalkhaltige Cemente, Mörtel, Stucco, Concret, natürliche und künstliche Puzzolane ꝛc. von Generalmajor C. W. Pasley K. C. B. 1. Theil, 2te Auflage, London 1847.

„Die Adhäsion der kalkhaltigen Cemente sollte nicht per Quadratzoll abgeschätzt werden.

Die Fuge von bestem englischen Cement von Francis, welche unsere beiden größten Bramleyfallsteine verband, maß 1131 Quadratzoll und trug (bei 45 Tagen Alter) 36544 Pfd. als der Stein nachgab; welche fernere Belastung sie getragen hätte, wenn die Steine gut geblieben wären, kann nur Gegenstand der Vermuthung seyn; aber wegen des weichen Zustandes, in welchem sich der Cement noch befand (was, wie wir bei allen unseren früheren kleineren Versuchen beobachtet hatten, ein Beweis von Schwäche war), glaube ich nicht, daß die Fuge mehr als höchstens ungefähr 56000 Pfd. oder etwa nur 50 Pfd. per Quadratzoll getragen haben würde, während eine Fuge mit unserem künstlichen Cement an Ziegelsteinen von etwa 40 Quadratzoll Oberfläche bei 74 Tagen Alter mehr als 4400 Pfd. trug, als die Ziegelsteine nachgaben, so daß sich hier eine wirkliche Adhäsion von 110 Pfd. per Quadratzoll ergab, welche bei stärkeren Ziegelsteinen füglich zu 125 Pfd. per Quadratzoll angeschlagen werden kann.

Obgleich diese Meinung nur auf Muthmaßungen beruht, so glaube ich doch, daß es eine sichere und richtige Schlußfolgerung ist, wenn ich sage, daß jeder Cement, natürlicher oder künstlicher, in einer sehr großen Fuge, wie z. B. die der beiden Bramleyfall-Steine, durch ein im Verhältniß zu der Fläche viel kleineres Gewicht von einander gerissen werden kann, als nöthig seyn würde, um zwei mit Cement von derselben Qualität und Alter verbundene viel kleinere Steine von einander zu trennen — wogegen die Kraft eines und desselben Cements, wenn er unter gleichen Verhältnissen angewendet und nach derselben Zeit probirt wird, nothwendig immer gleich seyn muß, so daß die anscheinende Differenz in der Adhäsion des Cements einer großen Fuge gegen den einer viel kleineren nur bestätigt, was ich vorhin so oft erwähnte, daß nämlich Cement sehr langsam erhärtet, wenn er in großer Menge und so angewendet wird, daß er der Luft nicht leicht zugänglich ist; denn dieß war der Fall mit unserer großen Fuge, welche, da der Cement mit Ausnahme der äußeren Ränder der Luft nicht zugänglich war, sich in demselben Zustande befand, wie die in der Mitte liegenden Theile einer großen Cementmasse. Daher ist das von manchen Autoren angenommene System, die Adhäsionskraft der kalkhaltigen Cemente nach dem Quadratzoll zu bestimmen, nur dann richtig, wenn alle Fugen gleich große und gleichartige Flächen haben und

gleichmäßig der äußeren Luft oder bei hydraulischen Arbeiten dem Wasser zugänglich sind, und da dieß in der Praxis nie der Fall seyn kann, so ist es besser, die Adhäsionskraft der Cemente bei Vergleichungen gar nicht pro Quadratzoll abzuschätzen, was sehr leicht zu Irrthümern führen kann.

Die Adhäsionskraft zweier mit demselben Cement angefertigten Fugen verhält sich in der Wirklichkeit direct wie das Alter des Cements und umgekehrt wie die Größe der Fuge; aber sie ist nicht gleich oder proportional in allen Theilen von sehr großen Fugen, deren äußere Seiten eine Adhäsionskraft von 125 Pfd. haben mögen, während diejenige der inneren Theile nicht 30 bis 40 Pfund pro Quadratzoll übersteigen dürfte. Da indessen nach einer gewissen Zeit sowohl die Adhäsion wie die Widerstandsfähigkeit oder die einem Brechungs- oder Zerdrückungsgewicht sich entgegensetzende absolute Stärke ein Maximum erreichen muß, welches kein Cement überschreiten kann, und sowohl der Cement wie die Steine porös, d. h. nicht absolut undurchdringlich für Luft oder Wasser sind, so bezweifle ich nicht, daß im Laufe der Zeit die mittleren Theile des Cements von großem Mauerwerk dieselbe Vollkommenheit (nur viel langsamer) erreichen werden wie die äußeren."

Obgleich Herr Schafhäutl S. 277 in dem polytechn. Journal diesen Gegenstand berührt hat, so schien es mir für die Praktiker von hoher Wichtigkeit zu seyn, die eigenen Worte des Generals Pasley hier vorzufinden.

Unter Anwendung dieser Pasley'schen Regel aber, übertragen auf den Fall zweier Cemente aus verschiedenen Fabriken, ist es möglich eine Vergleichung also zu bewerkstelligen:

Man findet oben vier Versuche der Herren White and Sons über die Adhäsion des Portlandsteines mit Portland-Cement angegeben. Das Cementalter betrug durchschnittlich 35 Tage, die cementirte Fläche war = 36 Quadratzoll und das mittlere Gewicht, welches das Zerreißen herbeiführte, betrug 5263 Pfund.

Im 8ten Versuch der letzten Reihe wenden Robins Aspdin und Comp. ebenfalls ihren Cement auf Portlandstein an, welcher eine cementirte Fläche von 89 Quadratzoll hatte. Derselbe zerriß bei 7272 Pfd. Würde die cementirte Fläche nur 36 Quadratzoll betragen haben, so ergibt die obige Regel, daß alsdann die Tragfähigkeit 18000 Pfd. bei der Voraussetzung gleichen Alters gewesen wäre.

Im 11ten Verſuch (S. 30) wird ein 6zölliger Würfel von reinem Portland-Cement von W. und S. dem Zerreißen ausgeſetzt. Der Block hatte ein Alter von 66 Tagen und zerriß bei 2183 Pfd.

Der erſte Verſuch voriger Tabelle von Robins Aspdin und Comp. nimmt dagegen einen Block von reinem Cement nur 1 Monat alt, der eine Querſchnittsfläche von 8,2 Quadratzoll hatte, und findet das Zerreißungsgewicht = 3240 Pfd.

Achtet man hier auf das Alter nicht, ſondern beachtet nur, nach den abſoluten Feſtigkeitsgeſetzen der Phyſik, den Querſchnitt, ſo würde der Block der Herren Robins Aspdin und Comp. bei einem Querſchnitt von 36 Quadratzoll ein Gewicht von 14224 Pfund getragen haben.

Indem ich weitere Vergleichungen dem Leſer ſelbſt zu machen überlaſſe, kann ich nicht umhin, auszuſprechen daß alle dieſe Verſuche noch Vieles zu wünſchen übrig laſſen, ſoll mit wünſchenswerther Sicherheit die bindende Kraft verſchiedener Cementſorten einer wiſſenſchaftlichen Vergleichung unterworfen werden.

Nach den bis dahin gemachten Mittheilungen gehe ich zu einigen Berichtigungen über, deren das von Herrn Schafhäutl (S. 277) gefällte Urtheil bedarf.

Herr Schafhäutl hat einem großen Theile ſeiner Abhandlung vornehmlich das vom Generalmajor Pasley herausgegebene oben erwähnte Werk über Cemente zu Grunde gelegt, und dadurch die Reſultate der mit bewunderungswürdiger Ausdauer und Umſicht von demſelben angeſtellten umfaſſenden Verſuche den ſich dafür Intereſſirenden zugänglich gemacht; er hat aber dabei außer Betracht gelaſſen, daß dieſe Verſuche von den Jahren 1829—1838 her datiren und das Werk ſelbſt 1838 erſchienen iſt, während die Cementfabrication in den ſeitdem verfloſſenen 13 Jahren enorme Fortſchritte gemacht hat.

Eine Folge davon iſt, daß Hr. Schafhäutl aus jenen Verſuchen Schlußfolgerungen zieht, welche für den jetzt fabricirten Portland-Cement und nach den ſeitdem gemachten Erfahrungen durchaus nicht mehr zutreffen.

So z. B. ſagt er S. 277: „Pasley kam nach allen ſeinen mühevollen und umſichtigen Verſuchen zu dem Reſultate, daß ſein Portland-Cement dem beſten natürlichen Cement, Roman-Cement aus Francis und White's Fabrik völlig gleichkomme, wenn es dasſelbe nicht in manchen Fällen übertreffe" und fügt dann die Bemerkung hinzu: „und darauf kann man ſich in der Praxis ganz gut verlaſſen."

Hiernach sollte man annehmen, daß nicht bloß der damals von Pasley fabricirte Cement (den er übrigens auch nirgends „Portland-Cement," sondern immer „künstlichen Cement" — „artificial cement" — nennt), sondern auch der jetzt im Handel vorkommende Patent-Portland-Cement kaum besser wäre, als der gewöhnliche Roman-Cement, während doch,

1) die Versuche Pasley's schon im Jahre 1837 angestellt wurden, und die Cementfabrication, wie gesagt, in den seitdem verflossenen 14 Jahren sehr bedeutende Fortschritte gemacht hat;

2) die oben (S. 30) angeführten Versuche dargethan haben, daß sich der Roman-Cement zum Portland-Cement wie 1 : 3 in Betreff seiner Adhäsionskraft verhält.

Endlich geben die im October 1843 angestellten Versuche über die Haltbarkeit der Cemente, welche die Bauunternehmer der neuen Parlamentshäuser in London, Griffell und Peto auf der Baustelle selbst mit Aspdin'schem Cement ausführen ließen, den schlagendsten Beweis für die große Ueberlegenheit des Portland-Cements über den Roman-Cement.

Diese Versuche ergaben folgende Resultate:

I. Versuch. Mauerstein durch Cement verbunden, drei Bogen übereinander, nur ein Stein breit (sie nennen dieß einen halben Träger). Dieser Träger lag horizontal auf zwei Unterlagen, welche 3 Fuß Entfernung hatten. Am dritten Tage nach der Ausführung fand die Probe statt; das drückende Gewicht wurde auf den Träger gelegt.

Resultat.

Roman-Cement.	Patent Portland-Cement.
1 Theil Sand und 1 Theil Cement brach bei 319 Pfd.	1 Th. Sand u. 1 Th. Cem. brach bei 634 Pf.
	2 „ „ 1 „ „ „ 400 „
	3 „ „ 1 „ „ „ 389 „

also:

(R. C.) : (P. C.) = 319 : 634 = 1 : 1,98 = 1 : 2.

II. Versuch. Derselbe Versuch wie I, nur zwei Steine in der Breite (ganzer Träger), die Spannung zwischen den Unterlagen 5 Fuß und das Alter 10 Tage.

Resultat.

Roman-Cement.	Patent Portland-Cement.
1 Theil Sand und 1 Theil Cement brach bei 251 Pfd.	1 Th. Sand u. 1 Th. Cem. brach bei 837 Pf.
	2 „ „ 1 „ „ „ 968 P.?
	3 „ „ 1 „ „ „ 672 Pf.
also:	4 „ „ 1 „ „ „ 616 Pf.

(R. C.) : (P. C.) = 251 : 837 = 1 : 3,3.

III. Versuch. Bei diesem Versuch wurden die Mauersteine gegen eine senkrechte Mauer in horizontaler Lage cementirt.

Die Zahl der Mauersteine, welche bei jeder Mischung zusammenhielt ehe sie von der Mauer losließen, bestimmte die Kraftäußerung des angewendeten Cements. Es wird ausdrücklich bemerkt, daß überall die Mauersteine und nicht der Cement brach.

(Zu bedauern ist es, daß von der Zeit keine Rede ist.)

Roman-Cement.		Art des Cements für beide gleich.	Patent-Portland-Cement.	
Zahl der Steine.	Bruch von der Wand an gerechnet.		Zahl der Steine.	Bruch von der Wand an gerechnet.
a) 17	zwischen dem 1. und 2. Stein	reiner Cement	22	in d. Mitte d. 3. Steines
b) 14	an der Wand	1 Th. Sand und 1 Th. Cement	23	deßgleichen
c) 11	zwischen dem 1. und 2. Stein	2 Th. Sand und 1 Th. Cement	21	an der Wand
d) 9	zwischen dem 2. und 3. Stein	3 Th. Sand und 1 Th. Cement	20	deßgleichen

also:

aus a) folgt: (R. C.) : (P. C.) = 17 : 22 = 1 : 1,3.
— b) — — — = 14 : 23 = 1 : 1,6.
— c) — — — = 11 : 21 = 1 : 1,9.
— d) — — — = 9 : 20 = 1 : 2,2.

Es wird dieser Versuchsreihe noch die Bemerkung hinzugefügt, daß ein Träger von Portland-Cement wie Versuch II nach 14 Tagen geprüft, 12 Entr. oder 1344 Pfd. getragen habe ohne zu brechen, welches als ein Beweis der zunehmenden Bindekraft des Portland-Cements anzusehen sey. Sie bescheinigen zuletzt als Resultat die vorzüglichen Eigenschaften des Portland-Cements wie folgt:

Zeugniß.

York Road, Lambeth 13. Novbr. 1843.

HHrn. J. M. Maude Son and Comp.
(später Firma: Robins Aspdin and Comp.)

Wir bescheinigen hiermit, daß die obigen Experimente nach unserer Anweisung und unter unserer speciellen Leitung angestellt wurden, und sind der Ansicht, daß die Resultate, wie sie in der obigen Zusammenstellung verzeichnet sind, einen sehr befriedigenden Beweis für die vorzüglichen Eigenschaften Ihres Cements abgeben.

Wir verbleiben ꝛc.

(gez.) Griffell and Peto.

Hr. Schafhäutl behauptet zwar, daß sich aus den angeführten Versuchen der HHrn. White and Sons, in so fern sie die Mittel zu einem Vergleich zwischen dem Portland- und Roman-Cement geben sollen, kein sicherer Schluß für die Praxis ziehen lasse, da die Bereitungsweise beider Cemente nicht angegeben und die genannte Fabrik, welche die Versuche anstellen ließ, und dazu den Roman-Cement lieferte, den bedeutendsten Handel mit Portland-Cement treibe; während Pasley kein anderes Interesse bei seinen Versuchen gehabt, als die Wahrheit.

Abgesehen davon, daß die vorhin genannten Experimente der HH. Griffell and Peto den vollständigen Beweis für die Richtigkeit der Resultate der Versuche zu Gunsten des Portland-Cements liefern, scheint aber auch die Wahrhaftigkeit der Fabrikanten vollen Glauben zu verdienen, da die Bauzeitung erklärt, daß ihr Herausgeber zwar nicht bei den Versuchen zugegen gewesen sey, aber der Richtigkeit der Angaben vollen Glauben schenke; zudem macht dieses Haus ebenfalls Geschäfte in Roman-Cement und empfiehlt denselben jetzt noch fortwährend in der Bauzeitung zur Abnahme; es kann also pecuniäres Interesse Seitens desselben keineswegs das Motiv für die Anstellung und Veröffentlichung der Versuche gewesen seyn.

Hr. Schafhäutl sucht endlich die Richtigkeit der Experimente (welche er „Versuche in den Regents-Canal-Eisenwerken" nennt, weil sie in diesen Eisenwerken stattfanden) durch einen Vergleich einiger derselben mit denen Pasley's anzufechten; es hat sich aber dabei ein Rechnungsfehler eingeschlichen, nach dessen Rectification sein Argument von selbst zerfällt.

Er sagt nämlich S. 276:

„Die Adhäsionskraft des besten Roman-Cements war hier (bei den Experimenten Pasley's nämlich) bei einer Quadratfläche von 1131 Quadratzollen in Beziehung auf den weichen innern größten Theil der Cementfläche auf 50 Pfd. per Quadratzoll herabgesunken, während bei den Versuchen in Hrn. Griffell's Eisenwerken bei einer kleinen Oberfläche von nur 36 Quadratzollen selbst mit Portland-Cement ein Theil des Steines und der Fugen mit 36 Pfd. nachgab."

Dieß muß heißen: „mit 76 Pfd. nachgab."

Es ist hier nämlich von dem Experiment No. 5 S. 30 mit zwei Bramleyfallsteinen und Portland-Cement 50 Tage alt die Rede, bei welchem die 6 Zoll × 6 Zoll = 36 Quadratzoll 2738 Pfd. oder jeder Quadratzoll = 76 Pfd. und nicht 36 Pfd. trug.

Eine fernere Ungenauigkeit findet sich in dem folgenden, ebenfalls indirect als Argument für die obige Behauptung, „daß der Roman-Cement den Portland-Cement an Bindekraft fast erreiche" dienen sollenden Satze:

„Wenn die Fuge durchaus trocken geworden ist, rechnet Pasley 125 Pfd. Widerstand auf den Quadratzoll" (was sich auf den Roman-Cement bezieht, und im Gegensatz gegen jene geringe Tragfähigkeit von 36 Pd. (resp. 76 Pfd.) die Ueberlegenheit des Roman-Cements beweisen soll).

Hr. Schafhäutl hat aber dabei übersehen, daß Pasley (S. 155 seines Werkes, wie oben S. 38 abgedruckt) bei jenen 125 Pfd. Widerstandsfähigkeit einestheils nicht von Bramleyfallstein, von dem es sich bei jenen angeführten 36 resp. 76 Pfd. handelt, sondern von Ziegelstein spricht, an welchem bekanntlich alle Cemente bedeutend besser adhäriren als an Werksteinen, und anderntheils die Cementfugen dieser Ziegelsteine 74 Tage, dagegen jene der Bramleyfallsteine, die 76 Pfd. trugen, nur 50 Tage alt waren.

Aus diesen verschiedenen Thatsachen resultirt demnach aufs unzweifelhafteste die große Ueberlegenheit des Portland-Cements über den Roman-Cement.

Eine Stelle des Aufsatzes des Hrn. Schafhäutl bedarf noch einer Besprechung. Er sagt nämlich S. 277:

„Mit der Verfertigung von Portland-Cement beschäftigen sich vorzüglich neben der Blashfield'schen Fabrik: John Bazley, White and Sons, Millbank-street, London."

Da aber nicht nur außer jenen beiden Fabriken noch diejenige der HHrn. Robins Aspdin and Comp. existirt, welche aus zwei in dem großartigsten Maaßstabe angelegten Cementwerken in Northfleet an der Themse besteht, wo wöchentlich an 8000 Cntr. Patent-Portland-Cement fabricirt und abgesetzt werden, sondern auch der Sohn des Erfinders und Patentinhabers, Hr. Will. Aspdin, Theilhaber der genannten Firma ist, und die Fabrication selbst leitet, so ist die Angabe des Hrn. Schafhäutl dahin zu berichtigen, daß die Fabrik der HHrn. Robins Aspdin and Comp. nicht nur mit angeführt, sondern auch vorzugsweise namhaft gemacht und den beiden anderen vorangestellt zu werden verdiente, besonders dann, wenn in Anschlag gebracht wird, daß Hr. Schafhäutl des Erfinders von Portland-Cement Joseph Aspdin auf eine ehrende Weise gedenkt (S. 202 und 203).

Zum Schluß des Ganzen mögen noch die Versuche, Proben und Ausführungen Platz greifen, welche mit dem Aspdin'schen Portland-Cement in der Londoner Industrie-Ausstellung vorgekommen und allgemein bei Männern vom Fache das größte Interesse erregt haben, indem die Bindekraft und Widerstandsfähigkeit dieses Materials die überraschendsten Resultate gewährte.

Diese Ausstellungsgegenstände und Versuchsdarstellungen sind bildlich unter den Figuren von 1 bis 14^b zusammengestellt.

Fig. 1. Eine Platte von Portland-Cement, 20 Fuß lang, 12 Fuß breit, 10 Zoll dick; Gewicht 280 Cntr.

Fig. 3. 42 Ziegelsteine, verbunden mit reinem Cement. Länge = 8′ 4″.

Fig. 5. 33 Ziegelsteine, verbunden mit 1 Thl. Cement und 2 Thln. Sand; Länge = 6′ 4″.

Fig. 4. Balken von reinem Cement; Länge = 6′ 8″.

Fig. 6. Treppenstufe von Cement gegossen; Länge = 6′ 8″.

Fig. 7. Cementblock (1′ $4\frac{1}{2}$″ × $8\frac{5}{6}$″ × $9\frac{5}{8}$″), circa $\frac{4}{5}$ Kubikfuß, welcher in Gegenwart der HHrn. Bauunternehmer Jackson und Beau und des Hrn. Ober-Ingenieurs Walker durch die hydraulische Presse mit 3080 Cntrn. belastet wurde, ohne nachzugeben oder zu brechen.

Fig. 8. Block von 1 Theil Cement und 4 Theilen Sand von gleichen Dimensionen wie Fig. 7; derselbe trug 1440 Cntr.

Fig. 9. Block aus natürlichem Portlandstein von denselben Dimensionen wie die vorigen; zerbrach unter der Belastung von 2420 Centnern.

Fig. 10. Horizontale Ueberbrückung, aus drei übereinanderliegenden, mit 1 Theil Cement und 1 Theil Sand gemauerten flachen Ziegelſchichten beſtehend; 4′ 10½″ Spannweite und 1′ 1½″ Tiefe; Oberfläche circa 5⁷/₁₂ Quadratfuß; belaſtet mit 68 Entrn.

Fig. 11. 16 Ziegelſteine mit 1 Theil Cement und 2 Theilen Sand verbunden; Länge 3′ 6″; in der Mitte anhängendes Gewicht 60 Centner.

Fig. 12. 2 Blöcke härteſten Yorkſhire-Stein, verbunden mit 1 Thl. Cement und 1 Thl. Sand (2′ × 1′ 3³/₃″ × 11½″); anhängendes Gewicht 60 Entr.

Fig. 13. Waſſerbehälter aus Cement.

Fig. 14. Mazeppa, Gerippe von Cementguß.

Fig. 14ᵇ. Die große Fontäne aus Portland-Cement in dem weſtlichen Hauptgange der Londoner Induſtrie-Ausſtellung. Sie hatte eine Höhe von 25 Fuß und der Durchmeſſer des unteren Baſſins betrug 24 engl. Fuß.

Zum Schluſſe erwähne ich noch einer während der Bearbeitung des Gegenwärtigen mit dem Hrn. Generalmajor Pasley in London gepflogenen Correſpondenz, welche ihres hohen Intereſſes wegen, das ſie namentlich in Bezug der Vortrefflichkeit des Aspdin'ſchen Patent-Portland-Cements gewährt, mitgetheilt zu werden verdient:

12 Norfolk Crescent,
London, 25. Februar 1852.

Mein Herr!

Durch Ihren mir ausgedrückten Beifall in Betreff meines Werkes über Cemente fühle ich mich ſehr geſchmeichelt. — Da ich ſeit dem Jahre 1842, bald nach meiner Beförderung zum Generalmajor aufgehört habe den Poſten des Inſpectors der königl. Ingenieurſchule zu Chatham zu bekleiden, und daher weder Leute noch Materialien oder Vorräthe zur Dispoſition hatte, ſo war ich außer Stande, ähnliche Verſuche anzuſtellen, wie die damals von mir geleiteten waren, welche zu der Erfindung eines den beſten natürlichen Cementen nicht wenig überlegenen künſtlichen Cements führten.

Während mehrerer Jahre von jener Zeit an ſchenkte ich dem Gegenſtande keine Aufmerkſamkeit mehr, bis ich erfuhr, daß der Portland-Cement dem ſogenannten Roman-Cement überlegen ſey, und da es in unſerem Lande an der Tagesordnung iſt, Alles mit irgend einem fan-

taſtiſchen Namen zu umkleiden, der, ausgenommen in chemiſchen Werken, nicht die leiſeſte Andeutung der Beſtandtheile des Artikels an die Hand gibt, ſo war ich überraſcht zu entdecken, daß dieſer Portland-Cement, von dem die, die große Induſtrie-Ausſtellung vergangenes Jahr beſuchenden Ausländer natürlich glauben mußten, daß er entweder ein auf der Inſel Portland gefundener Cement ſey, oder daß er zu dem Portland-Stein in irgend einer Beziehung ſtehe[6], nicht mehr und nicht weniger wie mein eigener künſtlicher Cement aus Kreide und Thon zuſammengeſetzt war.

Die HHrn. Robins Aspdin and Comp. fabriciren Portland-Cement, welcher mir eben ſo gut, wenn nicht beſſer wie der der HHrn. White and Sons zu ſeyn ſchien, obgleich ich nie davon hörte, bis ich den Hrn. Aspdin verfloſſenes Jahr in der großen Ausſtellung traf.

Ich war bei allen in der Bauzeitung vom 27. September berichteten Experimenten, den Portland-Cement betreffend, zugegen; die Reſultate derſelben ſind richtig verzeichnet, aber mehrere ſind dadurch zweideutig geworden, daß ſie nicht vollſtändig ſpecificirt oder durch Zeichnungen erläutert worden ſind.

Folgendes ſind meine Antworten auf Ihre Anfragen ꝛc.[7]

12 Norfolk Crescent,
London, 3. März 1852.

Mein Herr!

Bei Empfang Ihres Briefes ſandte ich eine Copie davon an die HHrn. Robins Aspdin and Comp., Cementfabrikanten von Northfleet, indem ich dieſelben erſuchte, mir die Berichte über die in meiner Gegenwart am 23. September in der großen Induſtrie-Ausſtellung angeſtellten Verſuche zu Ihrer Belehrung mitzutheilen, welchem Verlangen ſie freundlich entſprachen und werde ich Ihnen ſolche durch die heutige Poſt in beſonderer Enveloppe zugehend machen.

Die erwähnten Verſuche hätten an jenem Tage in Gegenwart des Profeſſors Anſted, der von dem Executiv-Comité dazu angeſtellt war, gemacht werden ſollen; da derſelbe aber nicht zugegen war, ſo beglau-

---

[6] Zu bemerken iſt, daß die auffallende Uebereinſtimmung der Farbe dieſes Cements mit derjenigen des Portland-Steines die Veranlaſſung zu der Benennung gegeben hat.

[7] Sie ſind bei den Verſuchen S. 36 und 37 angewandt.

bigte ich den Bericht darüber, welcher auch von einem Architekten von Wien und durch Baron Beard, einem englischen Architekten, die gegenwärtig waren, unterzeichnet wurde.

Die HHrn. Robins Aspdin and Comp. sandten mir auch eine Liste der von ihnen zur Industrie-Ausstellung gelieferten Artikel, die ich beilege.[8]

Vor zwei Tagen war ich in Rochester, um die Legung der Fundamente für eine neue Brücke durch Sir Charles For, dem Baumeister des Krystallpalastes, in Augenschein zu nehmen. Der Cement der HHrn. Robins Aspdin and Comp. wird daselbst für den Concret gebraucht und findet außerordentlichen Beifall. Der Ingenieur-Assistent Sir William Cubitt, welcher nach hiesigem Gebrauch bei dem Werke des Unternehmens als Controleur die Oberaufsicht führt, wußte wohl, daß dieser Cement meine Erfindung ist.[9]

Er sagt, es sey der beste, den er jemals gebraucht habe.

XIII.

Ueber ein Mittel, die Denkmäler aus Kalkstein für alle Zeiten zu conserviren; von Hrn. Rochas.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1851, Nr. 22.

Jedermann kann sich leicht überzeugen, daß unter den verschiedenen Arten von Kalksteinen, welche die Masse der meisten unserer öffentlichen Gebäude, der ältesten und schönsten, bilden, diejenigen Kalksteine den atmosphärischen Einflüssen am besten widerstanden, welche am meisten Kieselerde in chemisch gebundenem Zustande (?) enthalten; während diejenigen welche die Kieselerde bloß beigemengt oder gar keine solche enthalten, bedeutend verändert worden sind.

---

[8] Sie sind S. 45 mitgetheilt.

[9] Dieser Ausspruch des Hrn. Generalmajors Pasley bedarf jedoch der Berichtigung, daß der hier angewendete Aspdin'sche Cement die Erfindung des Vaters dieses letzteren ist, die bereits im Jahre 1824 gemacht und patentirt wurde. Da nun Hr. Generalmajor Pasley sein berühmtes Werk erst im J. 1838 veröffentlichte und sicher selbstständig durch eine Reihe der mühsamsten Versuche zu der Erfindung über die Zusammensetzung der künstlichen Cemente geführt wurde, so kann jener hier begangene Irrthum seine Entschuldigung finden.

Dieß veranlaßte mich auf ein Mittel zu denken, um dem Uebel abzuhelfen, welches ich auch gefunden zu haben glaube. Es handelt sich darum, diese veränderlichen Materialien mit Kieselerde unter solchen Umständen in Berührung zu bringen, daß sich letztere Substanz mit dem Kalk der Kalksteine verbinden und ihn dadurch in sehr harten und compacten, gewissermaßen unveränderlichen kieselsauren Kalk verwandeln kann. Ich habe in dieser Hinsicht seit mehreren Jahren zahlreiche Versuche gemacht, wobei ich von den früheren Beobachtungen des Hrn. Kuhlmann ausging.

Den Erfolg der Verkieselung zeigen drei der (französischen) Akademie der Wissenschaften übergebene Proben von Kalksteinen, welche ich unter den ältesten und am meisten veränderten Materialien des Gebäudes von Notre-Damé ausgewählt und verkieselt habe, indem ich einen Theil von jedem Probestück zur Vergleichung unberührt ließ.

Während meiner Reise im Orient, am Anfang dieses Jahres, hatte ich Gelegenheit die Statuen, Sphinxe ꝛc. zu besichtigen, welche Hr. Mariette damals bei seinen Ausgrabungen im Serapeion bei Memphis entdeckt hatte. Die meisten dieser Denkmäler bestehen aus dem weichen Kalkstein der arabischen Kette, welcher ursprünglich wenig Cohäsion zeigt. Ich fand, daß dieser Kalkstein, der während so vieler Jahrhunderte eingegraben blieb, so zu sagen alle Festigkeit verloren hatte; denn die ausgegrabenen Statuen veränderten sich an der Luft so schnell, indem sie sich schieferten, daß man es für nothwendig hielt sie mit Sand zu bedecken. Hr. Mariette theilte mir seine Verlegenheit mit, diese Statuen zu conserviren und nach Frankreich zu versenden; ich bemerkte ihm dann, daß es möglich sey, ihnen die für den Transport nothwendige Festigkeit zu ertheilen, indem man sie verkieselt [10], und erbot mich auch diese Operation vorzunehmen.

---

[10] Auf diese und analoge Anwendungen des Wasserglases hat Hr. Oberbergrath v. Fuchs schon in seiner Abhandlung über die Bereitung und technische Anwendung dieser von ihm entdeckten Verbindung hingewiesen, indem er sagt: „Das Wasserglas gibt ein gutes Mittel ab, getrennte Theile von Körpern zu vereinigen, kleine Stücke zu einem größern Ganzen zu verbinden, lockern Massen Dichtigkeit und stärkern Zusammenhalt zu geben, Spalten und Klüfte auszufüllen ꝛc."

Daß das Wasserglas mit kohlensaurem Kalk kein Kalksilicat bildet, wurde bereits bei Mittheilung der oben erwähnten Abhandlung des Hrn. Kuhlmann im polytechn. Journal Bd. CVI S. 435 bemerkt. — In der Natur ist bis jetzt kein anderes Kalksilicat bekannt, als der Wollastonit (Tafelspath), und ein Kalkstein mit chemisch gebundener Kieselerde, dessen der Verfasser im Eingang erwähnt, wäre eine neue Erscheinung. A. d. Red.

XIV.

Prüfung des Braunsteins und Chlorkalks auf deren Gehalt an Manganſuperoxyd und wirkſames Chlor; von Dr. L. Müller.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1851, Bd. IV S. 98.

Für wenige in der Technik Anwendung findende Subſtanzen ſind ſo viele Prüfungsmethoden vorhanden, wie für den Braunſtein, und doch wird der Techniker gerade bei deſſen Unterſuchung den Mangel einer ſolchen Methode empfinden, die mit leichter Ausführbarkeit einen hinreichenden Grad von Genauigkeit verbindet. Verf. dieſes glaubt durch Aufſtellung folgender Prüfungsmethode dieſem Mangel abgeholfen zu haben. Es gründet ſich dieſelbe auf die Eigenſchaft des Zinnchlorürs, eine Menge von Körpern zu reduciren, Oxyde in Oxydule, Chloride in Chlorüre und namentlich auch das Eiſenchlorid in Eiſenchlorür überzuführen, während es ſelbſt, ganz oder theilweiſe in Zinnchlorid übergeht. — Es iſt leicht, ſich von dieſer Wirkung des Zinnchlorürs auf das Eiſenchlorid durch den Farbenwechſel zu überzeugen, welchen eine Auflöſung des letzteren auf Zuthun einer Auflöſung des erſteren erleidet; die braune, braungelbe und gelbe Farbe des Eiſenchlorids verſchwindet ſucceſſive und man erhält eine farbloſe oder ſchwach grün gefärbte Flüſſigkeit, in welcher das Eiſen als Chlorür enthalten iſt. Es kann dieſer Farbenwechſel noch mehr in die Augen fallend gemacht werden, wenn man der Auflöſung von Eiſenchlorid vor dem Verſuch einige Tropfen einer Auflöſung von Rhodankalium (Schwefelcyankalium) zuſetzt; es bildet ſich hierbei Rhodaneiſen, welches der Flüſſigkeit eine tief dunkelrothe Färbung ertheilt, welche verſchwindet, ſobald eine hinreichende Menge Zinnchlorür hinzugeſetzt worden iſt.

Es iſt nun klar und wurde bereits von Prof. Schulze in Roſtock darauf aufmerkſam gemacht, daß dieſes gegenſeitige Verhalten von Zinnchlorür und Eiſenchlorid dazu benutzt werden kann, um Auflöſungen des einen Salzes durch eine ſolche des anderen, deren Salzgehalt bekannt iſt, zu analyſiren; denn damit nach dem Verſuch nur Zinnchlorid und Eiſenchlorür vorhanden ſey, muß ein ganz beſtimmtes Mengenverhältniß von Zinnchlorür und Eiſenchlorid vor dem Verſuch ſtattgefunden haben. Es entſteht nämlich aus:

$Sn\,Cl$ und $Fe^2\,Cl^3$

$Sn\,Cl$ und $Fe^2\,Cl^2 = 2Fe\,Cl$, oder

1178,574 Zinnchlorür und 1990,894 Eiſenchlorid geben 1621,854 Zinnchlorid und 1547,614 Eiſenchlorür.

Um nun aus dieſem Verhalten von Zinnchlorür und Eiſenchlorid für die Braunſteinprobe einen Vortheil zu ziehen, konnte auf zweierlei Weiſe verfahren werden. Erſtens nämlich konnte man eine Auflöſung von Eiſenchlorür durch das mittelſt Salzſäure aus dem zu prüfenden Braunſtein entwickelte Chlor in Eiſenchloridauflöſung überführen und in dieſer das gebildete Eiſenchlorid mittelſt einer Auflöſung von Zinnchlorür von gegebenem Gehalt an letzterem beſtimmen, welcher Weg ſich jedoch nicht als anwendbar erwies, da das Chlor von einer Eiſenchlorürauflöſung nicht ſchnell genug abſorbirt wird, um jedem Verluſte vorzubeugen. Oder zweitens es konnte das entwickelte Chlor durch eine Auflöſung von Zinnchlorür geleitet und das erzeugte Zinnchlorid mittelſt einer bekannten Eiſenchloridauflöſung beſtimmt werden, und dieſe zweite Methode hat ſich als vollkommen praktiſch bewährt, indem das Chlor von einer Zinnchlorürauflöſung raſch und vollſtändig abſorbirt wird.

Der Gang der Unterſuchung iſt nun folgender: Eine von Salpeterſäure ſo wie von Chlor freie Eiſenchloridauflöſung wird genau auf ihren Eiſenchloridgehalt geprüft, indem man aus 50 Kubikcentimeter Auflöſung das Eiſen nach bekannter Methode mittelſt Ammoniak ausfällt und als Eiſenoxyd beſtimmt. Eine ſolche chemiſch genau dargeſtellte und analyſirte Eiſenchloridauflöſung iſt, wie wir bald ſehen werden, nur für das erſtemal erforderlich. — Man löst darauf Zinnchlorür in Waſſer auf und ſetzt der Auflöſung ſo viel Chlorwaſſerſtoffſäure zu, daß dieſelbe vollkommen klar wird. Von dieſer Zinnchlorürlöſung wird alsdann aus einer Bürette ſo lange tropfenweis zu 50 Kubikcentimeter Eiſenchloridauflöſung, welcher man einige Tropfen Rhodankalium zugefügt hat, gegoſſen, bis die Färbung verſchwindet. Man erfährt hierdurch den Gehalt der Zinnchlorürauflöſung an Zinnchlorür; denn geſetzt, die Eiſenchloridauflöſung enthalte in 50 Kubikcent. 19,9 Grm. Eiſenchlorid, ſo würden in den verbrauchten Graden der Zinnchlorürflüſſigkeit 11,78 Zinnchlorür enthalten ſeyn. Dieſe Berechnung des Gehaltes der Zinnchlorürauflöſung hat man indeß bei der Prüfung des Braunſteins nicht nöthig, wenn nur die Anzahl der Grade, die zur Reducirung einer beſtimmten Menge Eiſenchlorid in Chlorür erforderlich iſt, bekannt ſind; bei dem

Bestreben jedoch der Zinnchlorürauflösung, durch Aufnahme von Sauerstoff ein basisches Salz zu bilden, welches sich niederschlägt, ist es allerdings unerläßlich, die Zinnauflösung vor jeder Braunsteinuntersuchung zu prüfen. Nach dieser Voruntersuchung wird die doppelte Quantität Zinnchlorürauflösung in ein Rohr gegossen, welches in 200 halbe Theile getheilt ist, das Rohr etwa bis 90 mit Wasser nachgefüllt und alsdann das aus einer bestimmten Menge des zu untersuchenden Braunsteins entwickelte Chlor hindurchgeleitet. — Die Quantität des zur Prüfung anzuwendenden Braunsteins richtet sich nach der Concentration der Eisenchloridauflösung, und zwar hat man stets so viel Braunstein zur Untersuchung anzuwenden, daß, wäre derselbe reines Mangansuperoxyd, er ebensoviel Chlor entwickeln würde, als von 50 Kubikcentimet. Eisenchloridauflösung bei deren Uebergang in Eisenchlorür an das Zinnchlorür abgegeben werden. Oder da 1 Mischungsg. Eisenchlorid (Fe^2Cl^3) 1 Mischungsgewicht Chlor abgibt, um in Eisenchlorür überzugehen, ferner 1 Mischungsgewicht Manganfuperoxyd (MnO^2) ebenfalls 1 Mischungsgewicht Chlor zu entwickeln im Stande ist, so müssen die Quantitäten Eisenchlorid und Braunstein stets in dem einfachen Verhältniß ihrer Mischungsgewichte zu einander stehen. Enthalten mithin 50 Kubikcentimeter Eisenchloridlösung a Gram. Eisenchlorid, so hat man:

$$1990{,}894 : 544{,}684 = a : x$$

$$x = \frac{544{,}684 \cdot a}{1990{,}894} = 0{,}274\ a$$

als die zur Untersuchung anzuwendende Quantität Braunstein. Es wird diese Quantität Braunstein in einem kleinen Glaskolben, in dessen Halse mittelst eines gut schließenden Korkes ein Gasleitungsrohr befestigt ist, mit der nöthigen Menge Salzsäure übergossen, im Sandbade mäßig erwärmt und das sich entwickelnde Chlor in die Zinnchlorürauflösung geleitet; nach vollendeter Chlorentwickelung das Gasleitungsrohr aus der Zinnchlorürlösung entfernt, diese bis zum hundertsten Theilstrich aufgefüllt und nun untersucht, wie viel Theile dieser der Einwirkung des Chlors ausgesetzt gewesenen Zinnsolution nöthig sind, um wiederum 50 Kubikcentimeter Eisenchloridauflösung (nach Zusatz einiger Tropfen Rhodankalium) in Eisenchlorürlösung überzuführen. — Wie man aus den verbrauchten Theilen dieser veränderten Zinnsolution den Procentgehalt des Braunsteins an Manganfuperoxyd zu berechnen im Stande ist, ergibt sich leicht aus folgender Betrachtung: da nämlich diese Zinnsolution ursprünglich doppelt so viel Zinnchlorür enthält, als zur Reducirung des in 50 Kubikcentimeter enthaltenen Eisenchlorids erforderlich

war, ſo iſt zunächſt erſichtlich, daß der Braunſtein 0 Proc. oder gar kein Manganſuperoxyd enthielte, wenn von der veränderten Zinnſolution die Hälfte oder 50 Theile verbraucht würden; werden jedoch mehr erfordert, ſo rührt das daher, daß durch das entwickelte Chlor ein Theil des Zinnchlorürs in Zinnchlorid übergeführt, die Auflöſung mithin in Bezug auf das Zinnchlorür eine verdünntere geworden iſt, und es iſt eben ſo einleuchtend, daß verbrauchte 100 Theile auch 100 Procent Manganſuperoxyd entſprechen. Wie viel Procente Manganſuperoxyd aber durch die zwiſchen 50 und 100 liegenden Theile ausgedrückt werden, ergibt ſich durch einfache Rechnung. Es ſey n die Zahl der verbrauchten Theile, ſo enthalten dieſe nun eben ſo viel Zinnchlorür als 50 Theile der unveränderten Solution, und der Gehalt an Zinnchlorür in der veränderten verhält ſich zu dem in der unveränderten wie 50 zu n, oder jener iſt gleich $\frac{50}{n}$ von dieſem, mithin beträgt die Quantität des gebildeten Zinnchlorids $\frac{n-50}{n}$ oder in Procenten des ganzen Gehaltes $100\,\frac{n-50}{n}$; da jedoch die Quantität des angewendeten Braunſteins im beſten Falle nur die Hälfte des Zinnchlorürs in Zinnchlorid überführen könnte, hat man auch die Quantität des gebildeten Zinnchlorids als Procente der halben Zinnſolution zu berechnen und erhält für dieſe $200\,\frac{n-50}{n}$, welches zu gleicher Zeit die Procente von Manganſuperoxyd ſind. Sind alſo z. B. 62,5 Theile der veränderten Zinnſolution verwendet worden, um 50 Kubikcentimeter Eiſenchloridauflöſung in Eiſenchlorürlöſung überzuführen, ſo enthält der Braunſtein $200 . \frac{62,5-50}{62,5} = 200 . \frac{12,5}{62,5} = 40$ Proc. Manganſuperoxyd. Folgende Tabelle überhebt dieſer Rechnung in den einzelnen Fällen.

Tabelle,

welche den Gehalt eines Braunsteins an Manganſuperoxyd in Procenten angibt, wenn die zur Prüfung angewandten Quantitäten ſich verhalten wie : 1990,894 Eiſenchlorid : 2357,148 Zinnchlorür : 544,684 Braunſtein.

Verbrauchte Grade der Zinnauflöſung	Procente an Manganſuperoxyd.	Verbrauchte Grade der Zinnauflöſung	Procente an Manganſuperoxyd.	Verbrauchte Grade der Zinnauflöſung	Procente an Manganſuperoxyd.	Verbrauchte Grade der Zinnauflöſung	Procente an Manganſuperoxyd.
50	0,00	62,5	40,00	75	66 66	87,5	85,70
50,5	1,98	63	41,26	75,5	67,54	88	86,36
51	3,92	63 5	42,50	76	68,42	88,5	87,00
51,5	5,84	64	43,75	76,5	69,28	89	87,64
52	7,68	64,5	44,96	77	70 12	89,5	88,26
52,5	9,52	65	46,14	77,5	70,96	90	88,88
53	11,32	65,5	47,32	78	71,78	90,5	89,50
53,5	13,14	66	48,48	78,5	72 60	91	90,10
54	14,82	66,5	49,62	79	73,40	91,5	90,70
54,5	16,50	67	50,74	79,5	74,20	92	91,30
55	18,18	67,5	51,84	80	75,00	92,5	91,88
55,5	19,82	68	52,94	80,5	76.02	93	92,46
56	21,42	68,5	54,00	81	76,54	93,5	93,06
56,5	23,00	69	55 06	81,5	77,32	94	93,62
57	24,56	69,5	56,10	82	78,04	94,5	94,18
57,5	26,08	70	57,14	82,5	78,78	95	94,72
58	27,58	70,5	58,14	83	79,52	95 5	95,28
58,5	29,06	71	59,14	83,5	80.24	96	95,82
59	30,50	71,5	60,14	84	80,94	96 5	96,38
59,5	31,92	72	61,10	84,5	81,42	97	96,90
60	33,32	72,5	62,20	85	82,34	97,5	97,42
60,5	34 70	73	63,00	85,5	83,04	98	97,94
61	36,06	73,5	63,94	86	83,72	98,5	98,46
61,5	37,38	74	64,86	86,5	84,38	99	98,98
62	38,70	74,5	65,76	87	85,28	99 5	99,50
						100	100,000

Die Ausführung dieſer Prüfung des Braunſteins iſt ſo einfach und ihre Vorzüge allen übrigen gegenüber ſind ſo in die Augen fallend, daß ein beſonderer Hinweis darauf überflüſſig erſcheint [11], und möge

[11] Die Redaction der Annalen der Chemie und Pharmacie bemerkt hierzu: „Die Methode des Hrn. Verfaſſers, den Gehalt an Hyperoxyd im Braunſtein zu beſtimmen, iſt ſinnreich und genau und mag für manche Fälle Anwendung finden; ſie hat aber vor den gewöhnlichen Prüfungsmethoden, namentlich vor den der HHrn. Will und Freſenius, keine Vorzüge; ſie übertrifft ſie weder an Einfachheit noch Genauigkeit. Was die Beſtimmung des Gehalts an bleichendem Chlor im Bleichkalk betrifft, ſo gibt eine titrirte Eiſenoxydullöſung, deren Gehalt an Eiſenoxydul man nach dem Zuſatz einer bekannten Menge Bleichkalklöſung mittelſt der Marguerite'ſchen Methode (polytechn. Journal Bd. C S. 380 und Bd. CIV S. 111), beſtimmt, bei größerer Einfachheit noch genauere Reſultate.“

daher hier noch bemerkt werden, daß die umſtändliche Analyſe der Eiſenchloridauflöſung auch nur für den Beginn derartiger Unterſuchungen erforderlich iſt. Hat man nämlich nur eine Eiſenchloridauflöſung von bekannter Zuſammenſetzung, ſo kann man mittelſt derſelben leicht den Gehalt an Eiſenchlorid einer zweiten Auflöſung beſtimmen, indem man ganz einfach gleiche Quantitäten von beiden mit derſelben Zinnſolution in Eiſenchlorür verwandelt; die Quantitäten Eiſenchlorid verhalten ſich direct wie die nöthigen Quantitäten Zinnſolution. Hat man hierbei wieder 50 Kubikcentimeter Eiſenchloridauflöſung angewendet, ſo hat man die in der neuen Auflöſung gefundene Menge Eiſenchlorid nur mit 0,274 zu multipliciren, um die zur Unterſuchung zu nehmende Quantität Braunſtein zu erhalten.

Wir wenden uns nun zur Anwendung des Zinnchlorürs zur Unterſuchung des Chlorkalks auf deſſen Gehalt an wirkſamem Chlor. Nach dem, was vorangegangen, wird es erlaubt ſeyn, uns hier ſehr kurz zu faſſen. Es wird wiederum eine Zinnchlorürauflöſung mittelſt einer bekannten Eiſenchlorürauflöſung geprüft, die doppelte Quantität, welche nöthig war, um 50 Kubikcentimeter Eiſenchloridlöſung in Eiſenchlorürlöſung zu verwandeln, in ein 100theiliges Rohr gegoſſen und dasſelbe zunächſt mit der Auflöſung einer beſtimmten Quantität Chlorkalk und endlich mit Waſſer bis 100 aufgefüllt. Das ſonſt bleichende Chlor bewirkt hier die Bildung von Zinnchlorid, deſſen Quantität wiederum leicht durch die Eiſenchloridauflöſung ermittelt wird. — Der Chlorkalk, ſelbſt der beſte, enthält nicht über 30 Procent wirkſames Chlor, jedoch iſt in folgender Tabelle ein Chlorkalk von 50 Procent vorausgeſetzt, theils um dieſelbe auch für andere Bleichſalze brauchen zu können, theils um gerade für die zwiſchen 20 und 30 liegenden Procente paſſende Angaben zu erhalten; 443,28 Chlor mußten demnach als 50 Procent betrachtet und daraus die Menge Chlorkalk berechnet werden, welche eine gleiche Quantität Zinnchlorür in Chlorid zu verwandeln vermag, wie 1990,894 Eiſenchlorid, woher die Zahl 886,56. Die Quantität des jedesmal anzuwendenden Chlorkalks berechnet ſich mithin aus der Menge a des in 50 Kubikcentimeter enthaltenen Eiſenchlorids mittelſt der Proportion

$$1990{,}894 : 886{,}56 = a : x$$

$$x = \frac{886{,}56}{1990{,}894}\, a = 0{,}446\, a.$$

Aus dem gewählten Mengenverhältniß der einzelnen Subſtanzen iſt nun wieder erſichtlich, daß bei der Prüfung der gemiſchten Auf-

lösung von Zinnchlorür und Chlorkalk durch 50 Kubikcentimeter Eisenchloridauflösung 50 Theile 0 und 100 Theile 50 Procenten Chlor entsprechen; die Berechnung aber der Procente aus dem Verbrauch von Theilen zwischen 50 und 100 geschieht einfach aus der Formel

$$100 \frac{n - 50}{n}.$$

In folgender Tabelle ist diese Rechnung für jeden einzelnen Theil ausgeführt:

Tabelle,

welche den Gehalt eines Chlorkalks an wirksamem Chlor in Procenten angibt, wenn die zur Prüfung angewandten Quantitäten sich verhalten wie: 1990,894 Eisenchlorid : 2357,148 Zinnchlorür : 886,56 Chlorkalk.

Verbrauchte Grade der Zinnauflösung.	Procente an wirksamem Chlor.	Verbrauchte Grade der Zinnauflösung.	Procente an wirksamem Chlor.
50	0	76	34,210
51	1,960	77	35,065
52	3,846	78	35,897
53	5,660	79	36,708
54	7,407	80	37,500
55	9,090	81	38 271
56	10,714	82	39,024
57	12,280	83	39,759
58	13,793	84	40,476
59	15,254	85	41,176
60	16,666	86	41,860
61	18,032	87	42,528
62	19,354	88	43,181
63	20,634	89	43,820
64	21,875	90	44,444
65	23,076	91	45,054
66	24,242	92	45,760
67	25,373	93	46,236
68	26,470	94	46,808
69	27,536	95	47,368
70	28,571	96	47,916
71	29,577	97	48,453
72	30,555	98	48,979
73	31,506	99	49,494
74	32,432	100	50,000
75	33,333		

XV.

Silber-Extractions-Versuche; von A. Patera, k. k. Assistenten an der Montanlehranstalt zu Pribram.

Aus dem Jahrbuche der k. k. geolog. Reichsanstalt 1851, Nr. 3.

Die Methoden, das Silber durch Salzlösungen aus Erzen zu extrahiren, nehmen die Aufmerksamkeit der Hüttenleute in hohem Grade in Anspruch. Allenthalben sind Versuche über diesen hochwichtigen Gegenstand im Gange, und das völlige Gelingen dieser Operation, von der man sich mit Recht große Vortheile versprechen darf, scheint nicht mehr ferne zu liegen.

Ich habe bereits im Jahre 1850 zu Pribram versucht, aus den dortigen blendehaltigen Erzen das Silber mittelst der Durchpressung einer Kochsalzlösung zu extrahiren, und die hierbei erzielten Resultate (im polytechn. Journal Bd. CXXII S. 209) veröffentlicht. In Folge der damals erhaltenen günstigen Resultate wurde ich von dem hohen k. k. Ministerium für Landescultur und Bergwesen mit dem Auftrage beehrt, Versuche in dieser Richtung mit den Joachimsthaler Erzen anzustellen, und dieselben in dem Laboratorium der k. k. geologischen Reichsanstalt mit Erzen von verschiedenem Silbergehalte durchzuführen.

Ich wendete zu denselben Erzquantitäten von einem bis zehn Pfund an, da bei kleineren Mengen der Schluß auf Ausführbarkeit im Großen sehr gewagt ist, während bei Verarbeitung noch größerer Erzpartien die leichte Uebersichtlichkeit des Processes verloren geht, und auch die Nebenarbeiten so viel Zeit und Mühe in Anspruch nehmen, daß darunter die Hauptaufgabe leidet. Bei dieser Erzmenge konnte das Rösten, Laugen und das Aufarbeiten der gewonnenen Metalle auf dieselbe Weise vorgenommen werden, wie dieß im Großen geschieht, es traten dieselben Hindernisse in den Weg, mit denen man im Großen zu kämpfen hat, nur waren sie leichter wahrzunehmen und zu beseitigen.

Ich stehe nicht an, die Resultate meiner Versuche zu veröffentlichen, bevor sich die Methode durch Ausführung im Großen als günstig bewährt hat, da ich glaube, daß sich von ihnen manche vortheilhafte Abänderung der bisher versuchten Extractionsmethoden und die Beseitigung mancher bei diesen stattfindenden Uebelstände erwarten lassen.

Das chlorirende Rösten wurde so vorgenommen, wie dieß in allen Beschreibungen genügend auseinandergesetzt ist. Es gelang bei dem Joachimsthaler Erzen meistens gut. Eine Lösung von unterschweflig-

saurem Natron entsilberte das chlorirte Erz rasch, nur in wenigen Fällen blieben die Rückstände sehr silberreich. Bei einem sehr reichen Erze von Joachimsthal, welches bei 30 Mark Silber im Centner enthielt, war dieß besonders auffallend. Die Rückstände waren nach dem ersten Extrahiren noch 23—26markig. Ich versuchte es, ein nochmaliges Rösten der Rückstände zu vermeiden und übergoß dieselben mit einem starken Chlorwasser. Das schwarze Rückstandpulver wurde augenblicklich lichtgrau, es schieden sich Flocken von Chlorsilber ab, welches von unterschwefligsaurem Natron rasch gelöst wurde, so daß die Rückstände in kurzer Zeit achtlöthig waren. Weder das ursprüngliche ungeröstete Erz, noch das ohne Kochsalz geröstete Erzpulver zeigten diese Erscheinung, und das mit Kochsalz geröstete zeigte sie immer. Es scheint sich unter gewissen Verhältnissen beim Rösten dieser Erze, welche auch viel metallisches Silber enthalten, durch die Einwirkung des Eisen- und Kupferchlorides auf dieses, nur Silberchlorür zu bilden, welches im Ammoniak, in Kochsalzlösung und in unterschwefligsaurem Natron unlöslich ist. Es war diese Erscheinung bei reichem Erze leicht zu beobachten, während dieselbe bei einem ärmeren verschwindet. Ich führe sie hier an, weil sie die oft unerklärlich hohen Rückstandshälte bei ärmeren Erzen, welche oft ohne Grund bei der Extraction fallen, theilweise erklären kann. Beim Rösten der Joachimsthaler Erze hatte ich auch Gelegenheit, mich von dem großen Silberabgange zu überzeugen, der bei dieser Operation stattfindet. — Um diesen Abgang zu vermeiden, werden in Joachimsthal die reicheren Erzen nicht amalgamirt, sondern mit Bleierzen verschmolzen, aber auch hierbei ist ein sehr großer Metallabgang schwer zu vermeiden. Der Silberabgang beträgt 5 bis 9 Procent von dem in Arbeit genommenen Silber; der Bleiverbrand ist nicht weniger bedeutend, und beträgt 25 bis 66 Pfund Blei per Mark ausgebrachtes Silber. Ich versuchte es, eine Methode aufzufinden, um beim Ausbringen des Silbers aus diesen Erzen das Rösten möglichst zu vermeiden, und die Resultate lassen hoffen, daß dieß gelingen werde. Das Mineral, dem die Joachimsthaler Erze ihren Silberreichthum verdanken, ist das Rothgültigerz $\acute{A}g^3 \overset{\prime\prime\prime}{A}s$. Beim Rösten dieser Erze wird das Schwefelarsen in Arsensäure verwandelt, welche sich mit dem vorhandenen Basen zu arsensauren Salzen verbindet. Diese werden bei höherer Temperatur zerlegt. Die Arsensäure wird durch die Einwirkung der desoxydirenden Gase reducirt und entweicht als arsenige Säure, ein Theil geht als Chlorarsen und ein Theil vielleicht als Arsenmetall fort. Welche von diesen Verbindungen eigentlich das Silber mit sich nimmt, ist schwer zu

bestimmen, daß jedoch auf diese Weise viel von diesem Metalle entführt wird, ist Thatsache. Es wäre somit die erste Aufgabe, das Arsen auf eine dem Silber unschädliche Weise wegzuschaffen.

Es ist bekannt, daß Schwefelarsen in kaustischen und Schwefelkalien löslich ist; es wird auch in der Analyse durch dieselben von den übrigen Schwefelmetallen getrennt. Ebenso ist es bekannt, daß sich aus dem Rothgültigerze das Schwefelarsen durch kaustische Alkalien abscheiden lasse. Ich versuchte es auf Anrathen des Herrn Sectionsrathes W. Haidinger, dieses Verfahren auf die reichen Joachimsthaler Erze anzuwenden, und der Erfolg war ein günstiger. Ein Pfund Erz, von einem Gehalte von beinahe 30 Mark Silber per Centner wurde bei einer mäßigen Temperatur im Sandbade mit einer Lösung von Schwefelnatrium behandelt. Das graugrüne Erz wurde in kurzer Zeit schwarz und veränderte sein Aussehen vollkommen. Die ursprünglich gelbe Schwefelnatrium-Lösung wurde klar und farblos und enthielt beinahe den ganzen Arsengehalt des Erzes aufgelöst. Das Arsen war nicht als Schwefelarsen, sondern im oxydirten Zustande in der Lösung, die kein Schwefelnatrium mehr enthielt, sondern größtentheils in unterschwefligsaures Natron übergegangen war. Durch Schwefelwasserstoff fiel das Schwefelarsen mit der ihm eigenthümlichen gelben Farbe, und die davon getrennte Lauge löste nach Entfernung des Schwefelwasserstoffs Chlorsilber vollständig auf. Das geschwärzte Erzpulver gab vor dem Löthrohre nur schwache Arsen-Reaction. Ich versuchte es nun, dasselbe auch auf nassem Wege zu chloriren, um es zur Extraction vorzubereiten. Karsten bespricht in dem der k. Akademie der Wissenschaften in Berlin vorgelegten Berichte über die Amalgamation 1828, S. 15. Versuche die er anstellte, das Schwefelsilber auf nassem Wege in Chlorsilber zu verwandeln. Er bediente sich des Kupferchlorids, welches einen Theil des Chlors an das Silber abgibt und sich in Chlorür verwandelt. Die Versuche wurden in Freiberg auch im Großen angestellt, doch wurden sie bald wieder eingestellt.

Bei den mit Schwefelnatrium behandelten Erzen hat man es mit dem sehr fein vertheilten aus dem Rothgültigerze abgeschiedenen Schwefelsilber zu thun, und diesem Umstande ist es wahrscheinlich zuzuschreiben, daß die Versuche, die ich machte, von gutem Erfolge begleitet waren. Das Erz wurde nach der Behandlung mit Schwefelnatrium mit einer Lösung von schwefelsaurem Kupferoxyd und Kochsalz bei mäßiger Temperatur durch mehrere Stunden digerirt; die grüne Lösung wurde entfärbt, ein Zeichen daß das Kupferchlorid in Chlorür verwandelt war. Die farblose Lösung wurde abgegossen, das Erz gewaschen und mit einer

Lösung von unterschwefligsaurem Natron ausgelaugt. Der Rückstand nach dem ersten Auslaugen hielt nur mehr 4 Mark Silber im Centner. Durch Wiederholung der Operation würde der Halt noch bedeutend geringer werden. Es ist gewiß, daß schon viel gewonnen ist, wenn man $^7/_8$ von dem im Erze enthaltenen Silber ohne allen Verlust ausbringt, wie dieß in dem vorliegenden Falle wirklich geschah; ist der Verlust bei dem letzten Achttheile auch so groß wie gewöhnlich, so erscheint er doch auf die ganze Silbermenge repartirt sehr unbedeutend.

Die Kosten der Manipulation können voraussichtlich den dadurch erreichten Metallgewinn bei weitem nicht erreichen. Ich machte den Versuch nur mit den reichen Erzen; ob sich bei den ärmeren die Kosten auch durch den Metallgewinn decken lassen, wäre durch Versuche zu ermitteln, obwohl daran kaum zu zweifeln ist, wenn man bedenkt, wie viel an Silber, Blei, Brennmaterial und Fuhrlöhnen für die Bleierze erspart wird.

Beim Auslaugen des chlorirten Silbererzes mit heißer concentrirter Kochsalzlösung hat man mit vielen Uebelständen zu kämpfen. Das Kochen der Lauge ist selbst eine große Last. Das Kochsalz krystallisirt durch die hölzern Gefäße und macht dieselben undicht und laugeläßig. Durch die ungleiche Erwärmung der Extractions-Bottiche und die dabei stattfindende ungleiche Ausdehnung bersten die Reife derselben. Endlich verliert die Kochsalzlauge ihre Lösefähigkeit für Chlorsilber in dem Maaße als sie durch fremde Salze verunreinigt wird. Der Luft ausgesetzt, setzt die Lauge basische Salze ab, welche die Filtrirvorrichtungen verstopfen und theilweise den Gang der Manipulation hemmen. Man hat zwar diese Störungen durch verschiedene Mittel zu beseitigen gesucht, doch sind sie dadurch nur für kurze Zeit aus dem Wege geräumt, und mit jeder Circulation der Lauge kehren auch wieder dieselben Gebrechen zurück. Ich versuchte es, anstatt der concentrirten heißen Kochsalzlösung eine verdünnte kalte Lösung von unterschwefligsaurem Natron anzuwenden, und die Versuche gelangen so gut, daß kaum ein Zweifel an der Verwendbarkeit dieses Salzes bei der Extraction des Silbers im Großen übrig bleibt.

Das unterschwefligsaure Natron wurde von John Percy in Swansea 1848 zur Silber-Extraction vorgeschlagen (polytechn. Journal Bd. CXV S. 281). Das Lösungsvermögen desselben für Chlorsilber ist so groß, daß ein Theil Chlorsilber nur zwei Theile unterschwefligsaures Natron braucht, während dieselbe Menge Chlorsilber beiläufig 60 Theile Kochsalz erfordert. Von unterschwefligsaurem Natron ist nur eine höchst verdünnte Lösung nöthig, während die Kochsalzlauge concen-

trirt seyn muß. Der Preis des unterschwefligsauren Natrons war bis jetzt ein übertrieben hoher, da es nicht im Großen dargestellt wurde. Bedenkt man aber, daß dasselbe aus Schwefelnatrium durch Hineinleiten von schwefliger Säure dargestellt wird, während die Preise des Glaubersalzes zur Erzeugung des Schwefelnatriums und der Schwefelsäure zu Erzeugung der schwefligen Säure sehr billig sind, erwägt man, daß eine Lösung von Schwefelnatrium der Luft ausgesetzt sich größtentheils in unterschwefligsaures Natron verwandelt, was, wenn die Lösung verdünnt war, in wenigen Tagen erfolgt: so erkennt man leicht, daß die Anwendung des unterschwefligsauren Natrons billiger kommen wird als die des Kochsalzes. Ich wendete zum Auslaugen eine Lösung von einem Gewichtstheile dieses Salzes in hundert Gewichtstheilen Wasser an. Bei Anwendung einer concentrirten Lösung wurde das gewonnene Silber sehr unrein, da sich viele von den anwesenden Metalloxyden mit dem Chorsilber auflösten. Ueberhaupt ist die zuerst durchgehende Lauge am reinsten, dieselbe wird immer ärmer an Silber und reicher an fremden Metallen, so daß das zuletzt gewonnene Silber nur einen sehr geringen Feingehalt hat. Es wäre daher vielleicht vortheilhaft, die erste Lauge von der übrigen silberärmeren zu trennen und für sich zu verarbeiten.

Ein wesentlicher Vortheil läßt sich bei dem Auslaugen, sowohl beim Gebrauche des Kochsalzes als auch beim unterschwefligsauren Natron, von der Anwendung eines höheren Druckes beim Filtriren erwarten. Der Apparat, dessen ich mich hierzu bediente, besteht aus einem hölzernen, mit eisernen Schraubreifen versehenen Gefäße, auf welches der ebenfalls mit Eisen beschlagene Deckel mittelst eines Bügels aufgeschraubt werden kann; als Liederung dient ein Ring von Kautschuk. In eine im Deckel angebrachte Oeffnung paßt die Pipe des Einfallrohres, dessen unterer Theil der Bequemlichkeit halber ebenfalls aus Kautschuk besteht. Das Einfallrohr ist 8 Schuh lang und ist am oberen Ende mit einem Trichter versehen, um die Lauge bequem aufgießen zu können. In dem hölzernen Gefäße befindet sich die Filtrirvorrichtung, die aus einer hölzernen durchlöcherten Scheibe und darüber gespannter grober Leinwand besteht. Auf dieses Filtrum wird das geröstete Erz gegeben, welches wieder mit einer hölzernen mit Leinwand überzogenen Scheibe bedeckt wird, damit der Laugenstrahl nicht das Erz aufwühle. Am Boden des Gefäßes ist die Abflußpipe angebracht. Der Druck der Flüssigkeitssäule von 8 Schuh macht das Kochen der Kochsalzlauge entbehrlich, und die Operation geht weit rascher als das gewöhnliche Filtriren.

Um mich von dem Nutzen der Anwendung des hohen Druckes beim Auslaugen mit Salzlösungen zu überzeugen, machte ich folgende Versuche. Ich nahm eine größere Partie gerösteten Erzes von einem Silbergehalte von $9\frac{1}{2}$ Loth pro Centner, brachte gleiche Gewichtsmengen davon ($1\frac{1}{2}$ Pfund) in gläserne Cylinder, welche unten in einem Trichter endeten. Die Cylinder hatten gleiche Dimensionen, so daß die Erzschicht in allen gleich groß war. Ich preßte nun durch die erste Partie eine verdünnte Lösung von unterschwefligsaurem Natron, unter dem Drucke einer Flüssigkeitssäule von 8 Schuh, durch die zweite filtrirte ich eine gleiche Lösung ohne hohen Druck, durch die dritte filtrirte ich eine heiße concentrirte Kochsalzlösung, durch die vierte preßte ich eine kalte concentrirte Kochsalzlösung, endlich durch die fünfte filtrirte ich eine kalte concentrirte Kochsalzlösung ohne höheren Druck. Das bei jedem Versuche zuerst Ablaufende wurde in einer Flasche von bekanntem Inhalte[12] aufgefangen, wobei die Zeit, welche zum Füllen der Flasche nöthig war, bemerkt wurde. Die durchlaufenden Lösungen wurden mit Schwefelnatrium versetzt, das gefällte Schwefelsilber abfiltrirt und cupellirt. Die bei 1 und 2 erhaltenen Körner differirten im Gewichte beinahe gar nicht, eben so wenig differirten die bei 3, 4 und 5 erhaltenen.

Die Resultate waren folgende: 1) die Flasche war in 2 Minuten gefüllt, das Silberkorn wog 3 Probir-Pfunde; 2) die Flasche war in 30 Minuten gefüllt, das Silberkorn wog 3 Probir-Pfunde; 3) die Flasche war in 30 Minuten gefüllt, das Silberkorn wog 2,75 Probir-Pfunde; 4) die Flasche war in $2\frac{1}{2}$ Minuten gefüllt, das Silberkorn wog 2,75 Probir-Pfunde; 5) die Flasche war in 45 Minuten gefüllt, das Silberkorn wog 2,75 Probir-Pfund.

Man kann hieraus ersehen, daß sich eine bedeutende Zeitersparung von der Anwendung des Druckes erwarten läßt.

Fällt man das Silber aus der Lauge von unterschwefligsaurem Natron mit metallischem Kupfer, so wird sowohl die Lauge als auch das gefällte Silber durch Kupfer verunreinigt. Die Lauge wird auch dadurch theilweise zersetzt, und fällte man das gelöste Kupfer wieder durch Eisen, so würde die Lauge in kurzer Zeit völlig unbrauchbar seyn. Ich bediente mich daher zur Fällung Anfangs des Schwefelwasserstoffgases, und da dieß viel Unbequemlichkeit hatte, des Schwefelnatriums. Das Schwefelnatrium, durch Reduction des schwefelsauren Natrons mit Kohle erhalten, eignet sich vorzüglich hierzu, es ist leicht dargestellt und sehr bequem anzuwenden. Die Schefelmetalle setzen sich schnell zu Boden,

[12] Die Flasche faßte gerade 1 Pfd. Wasser.

die Lauge wird vollkommen gereinigt, und da das unterschwefligsaure Natron ein Zersetzungsproduct des Schwefelnatriums ist, so wird die Lauge bei jeder Fällung erneuert. Hat man nicht einen gar zu großen Ueberschuß des Fällungsmittels angewandt, so kann die Lauge beinahe augenblicklich wieder zur Extraction verwendet werden. Ich benutzte dieselbe Lauge beinahe ein halbes Jahr hindurch, sie wurde in dieser Zeit wohl zehnmal mit Metallen angereichert und durch Schwefelnatrium wieder gereinigt, ohne daß eine Zersetzung oder Abnahme an Lösefähigkeit bemerkbar wurde. Die gefällten Schwefelmetalle enthalten bei 60 Procent Silber, und geben durch ein einfaches Schmelzen mit Eisengranalien und Umrühren der geschmolzenen Masse mit einer glühenden Eisenstange ein Silber von einem Feinhalte von 15 Loth 5 Gran pro Mark. Der beim Schmelzen der Schwefelmetalle mit Eisen fallende Stein ist silberhältig und wird zur Extraction zurückgegeben.

Es dürfte die Fällung mittelst Schwefelnatrium auch bei Anwendung des Kochsalzes als Extractionsmittel benutzt werden, um die Salzlösung so rein als möglich von den übrigen Metallen zu erhalten. Hier eignet sich wieder besonders die Anwendung eines höheren Druckes, da sich hierdurch auch viele basische Salze, Chlorblei ꝛc. großentheils entfernen lassen.

Die Rückstände, die ich bei den Versuchen mit Joachimsthaler Erzen erhielt, enthielten weniger Silber, als die bei der Amalgamation dieser Erze fallenden Rückstände (3/4 bis 1 Loth). Meine Rückstände hatten nach dem ersten Auslaugen wohl noch einen Silberhalt von 1 bis 1 1/2 Loth pro Ctr., aber ihre Menge betrug nur 50 bis 60 Proc. von dem in Arbeit genommenen Erze, während die Amalgamirrückstände 75 bis 95 Proc. und häufig noch mehr betragen. Bei der Extraction ist es vortheilhaft, die beim Rösten gebildeten Vitriole durch Auswaschen mit Wasser zu entfernen, während bei der Amalgamation diese Salze den Proceß befördern, im Amalgamirfasse durch das Eisen in basische Salze verwandelt werden, und so das Haufwerk der Rückstände vermehren.

Die bisherigen Versuche, die Rückstände weiter zu entsilbern, gaben keine günstigen Resultate; ich versuchte es durch eine Lösung von unterchlorigsaurem Kalk mit einem Zusatze von Salzsäure, das rückständige Silber zu chloriren, aber es löste sich so Vieles von den übrigen Oxyden, daß die ursprünglich 1 1/2löthigen Rückstände nun 2löthig waren, obwohl sich Silber aufgelöst hatte. Ein nochmaliges Rösten mit Kochsalz und Kupfervitriol gab auch keine bessern Resultate. Es herrschen über den Zustand des Silbers, worin sich dasselbe in den Rückständen befindet,

verschiedene Ansichten; es ist jedoch schwierig die eine oder die andere zu beweisen. Mir ist es am wahrscheinlichsten, daß vorzüglich bei der Extraction eine höchst mögliche Zerkleinerung der Erze von größter Wichtigkeit sey, denn bei kleineren Quantitäten, die ich durch Beuteln durch Leinwand so fein als möglich pulverte, gelang es, den Halt der Rückstände bedeutend weiter herab zu bringen.

So weit, wie im Vorstehenden auseinandergesetzt wurde, gingen meine bisher gemachten Versuche; sollte es mir gestattet werden das hier mitgetheilte Verfahren auch im Großen zu versuchen, so werde ich seiner Zeit auch die hiebei gemachten Erfahrungen zur allgemeinen Kenntniß bringen.

XVI.

Darstellung der Lichtbilder auf mit Collodium überzogenen Platten.

Aus dem Technologiste, Febr. 1852, S. 249.

Solche Lichtbilder werden in England häufig dargestellt und das hierzu gewöhnlich dienende Verfahren ist folgendes.

Man bereitet Jodsilber durch Fällen einer Lösung von salpetersaurem Silberoxyd mit Jodkaliumlösung, wascht den Niederschlag sorgfältig mit Wasser aus, und bringt ihn dann mit soviel einer gesättigten Jodkaliumlösung zusammen, daß er davon wieder aufgelöst wird. Von der so erhaltenen Flüssigkeit fügt man nach und nach ein wenig zu Collodium hinzu und mischt letzteres damit sorgfältig. Nachdem man die Mischung einige Zeit stehen ließ, ist sie zur Benutzung geeignet.

Man nimmt eine Glasplatte von der erforderlichen Größe, gießt von dem erwähnten jodhaltigen Collodium darauf, und läßt dasselbe über der ganzen Oberfläche der Platte durch Neigen derselben sich ausbreiten, worauf man den Ueberschuß an einer Ecke wieder abfließen läßt. Bei einiger Uebung ist es leicht, auf diese Weise eine dünne und ganz gleichförmige Collodiumschicht auf der Glasplatte herzustellen. Die so vorgerichtete Platte wird in eine Lösung von salpetersaurem Silber (30 Gran Silbersalz in einer Unze Wasser) eingetaucht, bis

ihre Oberfläche davon gleichmäßig benetzt ist, und kann nun in die camera obscura gebracht werden.

Nachdem die Platte aus der camera genommen ist, wird das Bild zum Vorschein gebracht, indem man ein wenig von folgender Mischung darauf gießt:

Pyrogallussäure	3 Gran,
krystallisirbare Essigsäure . .	1 Quentchen,
Wasser	1 Unze.

Wenn das Bild hinreichend entwickelt ist, wascht man es zuerst mit Wasser, dann beseitigt man die empfindliche Schicht mit einer concentrirten Auflösung von unterschwefligsaurem Natron, wascht hierauf wieder mit Wasser, läßt trocknen, und überzieht das Bild zuletzt mit ein wenig Firniß, damit es nicht abgerieben werden kann.

Ich will nun meine Abänderungen dieses Verfahrens beschreiben, wodurch dasselbe vereinfacht wird und überdieß ein besseres Resultat liefert.

Die erste besteht darin, daß man das Collodium, statt mit einer Lösung von Jodsilber in Jodkalium, mit einer bloßen Jodkaliumlösung vermischt, welche ausreicht, um beim Eintauchen der mit Collodium überzogenen Glasplatte in die salpetersaure Silberlösung eine genügende Menge Jodsilber zu erzeugen.

Das Collodium ist bekanntlich eine Auflösung von Schießbaumwolle in Schwefeläther. Zu vorliegendem Zweck bereitet man das Collodium am besten, indem man Baumwolle sieben bis acht Minuten lang in eine Mischung aus gleichen Raumtheilen Kalisalpeter und englischer Schwefelsäure taucht, sie dann herausnimmt, mit reinem Wasser wäscht und trocknen läßt.

Um das Collodium zu jodiren, verfährt man einfach folgendermaßen: man versetzt reinen Schwefeläther mit beiläufig $^1/_8$ seines Volums Alkohol und etwas Jodkalium (4 bis 5 Gran auf eine Unze Aether), endlich mit der präparirten Baumwolle. Man schüttelt das Ganze einige Zeit lang sorgfältig durcheinander und läßt es dann sich absetzen, worauf es zur Anwendung fertig ist.

Bei der Bereitung des Collodiums für photographische Zwecke scheint der Zusatz von Alkohol zum Aether nothwendig zu seyn, denn wenn man reinen Aether anwendet, so wird die Schicht von Jodsilber, die beim Eintauchen in die Silberlösung entsteht, zu schwach. Man darf aber auch nicht zu viel Alkohol nehmen, weil sonst die

Collodiumschicht zu undurchsichtig wird und sich dem Eindringen des Lichts widersetzt. Andererseits darf man die empfindliche Jodsilberschicht nicht zu stark werden lassen, weil sonst das Bild nicht kräftig ausfällt. Die geeignete Dicke der Schicht, welche zwischen den erwähnten äußersten Fällen die Mitte hält, läßt sich daher nur durch Probiren ermitteln.

Da ich mir nicht immer reinen Aether verschaffen konnte, welcher oft einen beträchtlichen Antheil Alkohol enthält, so war ich gezwungen folgendes Verfahren zur Bereitung des jodhaltigen Collodiums anzunehmen. Man fügt zu einer Unze Aether 5 bis 6 Gran Jodkalium und schüttelt ihn einige Zeit damit, läßt absetzen, decantirt den jodhaltigen Aether und versetzt ihn so lange mit ein wenig Schießbaumwolle, bis man ein Collodium von der geeigneten Consistenz erhalten hat. Alsdann bereitet man eine Auflösung von Jodkalium in Alkohol und vermischt dieselbe mit dem jodhaltigen Collodium in solchem Verhältniß, daß, wenn man mit dieser Mischung eine Glasplatte überzieht und diese dann in die Silberlösung taucht, eine Jodsilberschicht von genügender Stärke gebildet wird. Diese Schicht muß ein milchiges Ansehen haben und dabei sehr durchsichtig seyn. Durch dieses Mittel gelang es mir mein Collodium mit Leichtigkeit zu modificiren, um Schichten von allen Dicken zu erhalten.

Meine zweite Abänderung bezieht sich auf die Bereitung der Mischung zum Hervorrufen des Bildes. Man empfahl dazu die Pyrogallussäure, welcher man Essigsäure zusetzt, um zu verhindern daß die Pyrogallussäure die nicht vom Licht afficirten Stellen angreift. Die meisten anderen Säuren theilen diese Eigenschaft mit der Essigsäure, aber mittelst letzterer konnte ich nie reine Lichter erhalten. Dieser Umstand veranlaßte mich die anderen Säuren zu versuchen, wobei ich fand, daß die Salpetersäure dem Zweck entspricht. Nun entstand aber die Schwierigkeit, die passenden Mengenverhältnisse der Pyrogallussäure und Salpetersäure zu treffen, was mich veranlaßte ein anderes bekanntes Mittel zum Hervorrufen des Bildes zu versuchen, nämlich das schwefelsaure Eisenoxydul, womit ich ein vollkommen zufriedenstellendes Resultat erhielt, indem ich folgende Lösung anwandte:

Eisenvitriol	12 Gran,
Salpetersäure	1 bis 2 Tropfen.
Wasser	1 Unze.

Die Verhältnisse dieser Stoffe können auch ohne Nachtheil etwas anders genommen werden; sollten die dunkeln Theile des Bildes in

Folge zu geringer Concentration der Salpetersäure nicht gut ausfallen, so vergrößert man den Zusatz der Salpetersäure. Bei gehörigem Verfahren erhält man Bilder von großer Schönheit, bei denen die Lichter ein metallisches silberähnliches Ansehen haben.

XVII.

Zweite Abhandlung über die Heliochromie; von Hrn. Niepce aus Saint-Victor.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1852, Nr. 6.

I. Bei Fortsetzung meiner Versuche über die Beziehung welche zwischen den durch das Licht gefärbten Bildern und den gefärbten Flammen stattfindet, habe ich neue Thatsachen beobachtet, die ich im Folgenden mittheile.

Meine letzten Versuche [13] hatten ergeben, daß diese Erscheinungen der Färbung durch das Licht wirklich nur von dem Verhältniß des Chlors oder Chlorids in den Bädern, worin ich die Silberplatten präparirte, abhängen. Man weiß durch die Versuche von Edm. Becquerel, [14] daß das Chlorwasser die Silberplatte durch bloßes Eintauchen empfindlich macht, so daß sie hernach durch das Licht die Farben des Sonnenspectrums hervorbringen kann; es wird aber eine verschiedene vorherrschende Farbe entstehen, je nach dem Chlorgehalt des Wassers womit die Silberplatte vorbereitet wurde. So producire ich den gelben Strahl durch die geringste Menge Chlor, hingegen den rothen und orangefarbigen durch ganz gesättigtes Chlorwasser, oder auch indem ich Chlorwasser mit Kupferchlorid und selbst mit Eisenchlorid versetze. Das Kupferchlorid ertheilt den Farben viel Lebhaftigkeit, während sie bei Anwendung von bloßem Chlor sehr schwach sind.

Mehrere Chloride haben keinen Einfluß auf die Silberplatte, z. B. Chlornatrium, Chloraluminium, Chlormagnesium ꝛc.; fügt man ihrer Auflösung aber ein Kupfersalz bei, so können sie die

---

[13] Polytechn. Journal Bd. CXXI S. 206

[14] Polytechn. Journal Bd. CX S. 25.

Silberplatte empfindlich machen und Farben hervorbringen; letztere kann man nach Belieben vorherrschend machen durch die Quantität von Chlorid welche man dem Kupfersalz zusetzt.

Dieses Resultat ist um so merkwürdiger, da die Kupfersalze, ohne ein Chlorid angewandt, keinen Einfluß ausüben, und dieser Einfluß wechselt nach der Menge von Chlor oder Chlorid, welche man bei gleichbleibender Menge von Kupfersalz in das Bad bringt. Man kann auch, indem man bei gleichbleibender Menge von Chlor oder Chlorid das Verhältniß des Kupfersalzes wechselt, die Wirkungen ändern, und die Resultate werden dann denjenigen des ersten Falles ähnlich seyn. Es ist jedoch vorzuziehen, 100 Gewichtstheile Kupfervitriol mit 400 Wasser anzuwenden und Chlor oder Chlorid in verschiedenem Verhältniß zuzufügen, je nach der Farbe die man erhalten will.

Um alle Farben zugleich zu erhalten, muß man das Verhältniß von Chlor oder Chlorid anwenden, welches den gelben und grünen Strahlen entspricht, und in diesem Falle wird man immer mehrere Farben bekommen, wenn man die Platte in dem Bad sich gehörig vorbereiten läßt; das Bad muß nämlich stets eine Temperatur von wenigstens 10^0 C. (8^0 R.) haben und die Platte darin etwa fünf Minuten lang eingetaucht bleiben.

Die größere oder geringere Dicke der Schicht ändert die Wirkungen ebenso ab, wie die Absorption des Bades; um gleiche Resultate zu erhalten, muß man daher immer unter denselben Umständen operiren. (Das Chlorid muß man mit dem Kupfersalz stets in der Kälte vermischen.)

Wenn man mehrere Farben auf der Platte erhält, sind sie viel weniger lebhaft, als wenn man nur eine vorherrschende Farbe darstellt. Deßwegen ist es so schwer, mehrere Farben zugleich mit großer Intensität zu erhalten, besonders mit weißem Grunde, und gleichzeitig Schatten hervorzubringen. Doch habe ich mich diesem Ziel oft genähert, wie meine der Akademie übergebenen Proben beweisen.

Ich habe gesagt, daß das schwächste Verhältniß von Chlor oder Chlorid Gelb liefert; will man aber ein sehr lebhaftes Indigoblau und Violett erhalten, so verschwindet das Gelb. Das Roth allein kommt immer zum Vorschein, weil diese Farbe dadurch entsteht, daß man die Platte vor jeder Einwirkung des Lichts auf 100^0 C. (80^0 R.) erwärmt; mit dem Gelb ist sie jedoch sehr schwach; das schönste Roth erhält man

mit einem großen Verhältniß von Chlor oder Chlorid, ausgenommen mit sauren Chloriden (z. B. von Zink und Zinn mit freier Salzsäure), welche jedoch sehr gute Resultate geben wenn sie in geeignetem Verhältniß mit einem Kupfersalz gemischt sind, überschreitet man aber dieses Verhältniß, so entsteht bloß noch eine violette Farbe; in diesem Falle ist der Grund des Bildes sehr hell und die Striche sind sehr rein. Mit den neutralen Chloriden, wenn man sie in Ueberschuß einem Kupfersalz beimischt, erhält man sehr lebhafte Farben, besonders das Roth und Orange; der Grund der Platte ist aber immer düster, vorzüglich mit dem Eisenchlorid.

Mit einer Lösung von 1 Theil Eisenchlorid und 4 Theilen Kupfervitriol in 300 Th. Wasser erhält man alle Farben mit weißem Grunde, sie sind aber wenig lebhaft.

Wenn man eine Mischung von 100 Th. Chlormagnesium mit 50 Kupfervitriol anwendet, so erzeugen sich alle Farben, und dieselben sind lebhafter als die vorhergehenden, der Grund bleibt aber immer düster oder rosenroth.

II. Ich gehe nun zu den Versuchen über, welche ich über die gefärbten Flammen anstellte, um die Beziehung der Farbe dieser Flammen zu denjenigen Farben zu ermitteln, welche auf einer Silberplatte entstehen, die mit denselben Substanzen präparirt wurde, welche jenen Flammen ihre Farbe ertheilen.

Wir haben gesehen, daß bloßes Chlor einer Silberplatte die Eigenschaft ertheilt sich unter dem Einfluß des Lichts verschiedentlich zu färben; es fragte sich daher, ob man mit Chlor allein der Flamme alle Farben ertheilen kann; dieß gelang mir bei folgenden Versuchen.

Wenn man absoluten Alkohol mit einer geringen Menge reiner Salzsäure vermischt und ihn anzündet, so erhält man zuerst eine gelbe Flamme; setzt man dann stufenweise neue Salzsäure zu, indem man die Flüssigkeit in einer Schale umrührt, so erhält man nach einander Flammen von allen Farben des Spectrums, vom gelben Strahl angefangen bis zum violetten, welcher letztere durch die größte Menge Salzsäure entsteht die man dem Alkohol beimischen kann, ohne daß er auslöscht; diese Flammen sind jedoch wenig lebhaft; sie werden lebhafter, wenn man die Salzsäure durch schweren Salzäther oder durch Anderthalb-Chlorkohlenstoff ersetzt. Mit letzterem erhielt ich gefärbte Flammen vom gelben Strahl angefangen bis zum violetten; eine rothe und orangefarbige Flamme konnte ich jedoch nicht erhalten: der Grund

ist wohl, daß die Wärme nicht stark genug war, oder daß ich nicht genug Chlorkohlenstoff anwandte.

Chlor allein gibt also nur Flammen von schwacher Farbe im Vergleich mit denjenigen, welche durch ein Kupferchlorid hervorgebracht werden, und dasselbe gilt von den heliochromatischen Farben, nämlich denjenigen welche durch das Licht auf einer empfindlichen Platte hervorgebracht werden.

Es ist daher sehr merkwürdig, daß dieselben Beziehungen zwischen den gefärben Flammen und den durch das Licht gefärbten Bildern bestehen; denn nach der Menge von Chlor welche ich in mein Bad zum Vorbereiten einer Silberplatte bringe, erhalte ich diese oder jene vorherrschende Farbe, die anderen sind kaum angezeigt; bloß eine oder höchstens zwei werden Lebhaftigkeit haben.

Ich habe nur zwei Metalle gefunden, welche als Chloride Flammen von verschiedenen Farben geben, nämlich das Kupfer und Nickel; die Farben des letztern sind sogar wenig lebhaft im Vergleich mit denen des Kupfers.

Es war mir nicht möglich, die Farbe des Chlorstrontiums, des Chlornatriums, des Doppelsalzes von Chlorkalium und Chloruran, und der Borarsäure zu verändern, indem ich entweder mehr Chlorid anwandte oder die Temperatur erhöhte.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 25. Sept. bis 4. Decbr. 1851 in England ertheilten Patente.

Dem Ernst Kämmerer, Eisengießer zu Bromberg in Preußen: auf Verbesserungen im Besäen der Felder. Dd. 25. Sept. 1851.

Dem Leman Pritcher zu Syracus, im Staate New-York, Nordamerika: auf Verbesserungen an Apparaten zum Reguliren der Kraftmaschinen oder Motoren. Dd. 2. Octbr. 1851.

Dem James Warren an Montague-terrace, Mile End-road, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Eisenbahnen, Eisenbahnwagen und im Pflastern. Dd. 2. Oct. 1851.

Dem Thomas Cussons in Bunhill-row, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Verzieren gewobener Fabricate für Buchbinder. Dd. 2. Oct. 1851.

Dem William Ritchie in Kennington, Grafschaft Surrey: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Verzieren des Glases. Dd. 2. Oct. 1851.

Dem William Hodge, Drucker in Saint Austin, Cornwall: auf Verbesserungen in der Fabrication von Glas, Porzellan, Steinzeug und künstlichen Steinen. Dd. 2. Oct. 1851.

Dem James Lackersteen im Kensington-square, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Gewinnen von Triebkraft. Dd. 9. Oct. 1851.

Dem Sir John Lillie in Pall-mall, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Herstellen oder Decken von Straßen, Fußböden ꝛc. Dd. 9. Oct. 1851.

Dem Henry Curzon, Civilingenieur in Kidderminster, Grafschaft Worcester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Teppichen. Dd. 9. Oct. 1851.

Dem Henry Briggs in Primrose-street, Bishopsgate-street: auf Verbesserungen an Oellampen und Schmierapparaten für Maschinen. Dd. 9. Oct. 1851.

Dem Thomas Taylor in Manchester: auf Verbesserungen an Meßapparaten für Wasser und andere Flüssigkeiten. Dd 9. Oct. 1851.

Dem Joseph Oates, Chirurg in Lichfield, Grafschaft Stafford: auf Verbesserungen an den Maschinen zur Fabrication von Ziegeln, Backsteinen, thönernen Abzugsröhren ꝛc. Dd. 9. Oct. 1851.

Dem Robert Maryon in York-road, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft, und im Signalisiren. Dd. 10. Oct. 1851.

Dem Richard Brooman in Fleet-street, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Vorbereiten und Behandeln faseriger und häutiger Materialien, sowohl im rohen als verarbeiteten Zustand, wodurch sie dauerhafter werden, sich einziehen oder ausdehnen, gereinigt werden, und auch die Farben besser annehmen und zurückhalten. Dd. 10. Oct. 1851.

Dem Hubert Sommelet, Fabrikant in Paris: auf Verbesserungen in der Fabrication von Scheren. Dd. 10. Oct. 1851.

Dem Thomas Perry, Mechaniker in Tower-street, Borough Leicester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Posamentirerwaaren. Dd. 16. Oct. 1851.

Dem William Onions, Ingenieur in Southwark, Grafschaft Surrey: auf die Fabrication von Schrauben, Bolzen, Zapfenlagern, Spindeln, Gravirstempeln und Maschinentheilen überhaupt, aus bisher nicht zu diesem Zweck angewandten Materialien. Dd. 16. Oct. 1851.

Dem Matthew Gibson in Newcastle-upon-Tyne: auf eine verbesserte Maschinerie zum Pulverisiren und auch zum Vorbereiten der Felder. Dd. 16. Oct 1851.

Dem Thomas Fromings, Fabrikant in Sheffield: auf Verbesserungen an Stempelhämmern. Dd. 16. Oct 1851.

Dem Thomas Lightfoot, Papierfabrikant in South Shields, Grafschaft Durham: auf Verbesserungen an der Papiermaschine. Dd. 16. Oct. 1851.

Dem Richard Roberts, Ingenieur in Manchester: auf verbesserte Apparate zum Reguliren und Messen von Flüssigkeitsströmen, ferner zum Heben (Pumpen), Umrühren und Abdampfen von Flüssigkeiten, endlich auf seine Benutzung derselben zum Gewinnen von Triebkraft. Dd. 17. Oct. 1851.

Dem Ephraim Hallum in Stockport, Grafschaft Chester: auf Verbesserungen im Vorbereiten und Spinnen der Baumwolle. Dd. 22. Oct. 1851.

Dem John Ramsbottom, Graveur in New Mills, Grafschaft Derby: auf einen verbesserten Apparat zum Messen und Registriren von Flüssigkeitsströmen, welcher auch zum Registriren der Geschwindigkeit von Schiffen anwendbar ist. Dd. 22. Oct. 1851.

Dem Joseph Beattie, Ingenieur am Lawn-place, South Lambeth, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen in der Construction von Eisenbahnen und der Locomotiven. Dd. 22. Oct. 1851.

Dem William Boggett im St. Martin's-lane, und George Palmer, Civilingenieur in Westbourne Villa, Paddington: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Wärme und Licht. Dd. 22. Oct. 1851.

Dem John Platt und Christian Schiele in Oldham, Lancashire: auf Verbesserungen an den Maschinerien zum Vorbereiten und Verarbeiten (Spinnen) faseriger Materialien; diese Verbesserungen sind theilweise auch zum Uebertragen oder Fortpflanzen flüssiger und luftförmiger Körper anwendbar. Dd. 22. Oct. 1851.

Dem Donald Henderson, Eisengießer in Glasgow: auf einen verbesserten Apparat zur Leuchtgasbereitung, welcher auch zum Heizen anwendbar ist. Dd. 22. Oct. 1851.

Dem John Pape in Paris: auf Verbesserungen an Pflügen. Dd. 23. Octbr. 1851.

Dem Jonathan Sparks in Conduit-street, Grafschaft Middlesex: auf verbesserte Bandagen für das Bein. Dd. 23. Oct. 1851.

Dem Henry Adcock, Civilingenieur in Northumberland-street, Strand, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Röhren, Kaminaufsätzen und hohlen Gefäßen; ferner von Backsteinen, Ziegeln, Säulen, Zierrathen ꝛc. für den Häuserbau. Dd. 23. Oct. 1851.

Dem Moses Poole am Patent Office in London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Achsenbüchsen für Eisenbahnwagen. Dd. 23. Oct. 1851.

Dem Allen Searell, Ingenieur in Tanybwich, Grafschaft Merioneth: auf eine verbesserte Säemaschine. Dd. 23. Oct. 1851.

Dem William Biddell, Gießer im Saint John's-square, Clerkenwell, Middlesex, und Thomas Green im Trafalgar-square: auf Verbesserungen im Formen, Gießen und Vollenden von Artikeln. Dd. 29. Oct. 1851.

Dem Michael Scott, Civilingenieur in John-street, Adelphi: auf Verbesserungen im Durchlöchern, Nieten, Biegen und Schneiden der Metalle. Dd. 30. Oct. 1851.

Dem Frederick Crace Calvert, Professor der Chemie in Manchester: auf Verbesserungen in der Eisenfabrication, ferner in der Fabrication und Reinigung der Kohks. Dd. 30. Oct. 1851.

Dem Thomas Greenwood und James Warburton in Leeds: auf Verbesserungen im Strecken und Kämmen von Wolle, Seide, Flachs, Hanf und Werg. Dd. 3. Nov. 1851.

Dem James Childs in Putney, George Wilson und John Jackson in Vauxhall, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen in der Kerzenfabrication, besonders an den dazu erforderlichen Pressen. Dd. 3. Nov. 1851.

Dem François Lanoa in Paris: auf einen Apparat zum Füllen der Flaschen mit gashaltigen Flüssigkeiten. Dd. 3. Nov. 1851.

Dem Henry Vigurs, Ingenieur in Camden Town, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an den Schmierapparaten, Achsenbüchsen und Federn der Eisenbahnwagen. Dd. 4. Nov. 1851.

Dem Jules Dorey in Havre, Frankreich: auf Verbesserungen im Beleuchten der Thurmuhren-Zifferblätter. Dd. 4. Nov. 1851.

Dem Theodor Kosmann in Craubourne-street, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Spangen und anderen Befestigungsmitteln für Kleidungsstücke. Dd. 4. Nov. 1851.

Dem Henry Vivian in Singleton, Glamorganshire: auf ihm mitgetheilte Verfahrungsarten zur Darstellung von Kobalt und Nickel. Dd. 4. Nov. 1851.

Dem Joseph Robinson, von der Ebbw Vale Eisencompagnie, in Verbindung mit den Civilingenieuren Charles Wray und William Doyne: auf Verbesserungen im Oberbau der Eisenbahnen. Dd. 4. Nov. 1851.

Dem George Dismore, Juwelier in Clerkenwell-green, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Schlössern. Dd. 4. Nov. 1851.

Dem Robert Beswick in Tunstall, Pfarrei Wolstanton, Staffordshire: auf Verbesserungen in der Fabrication von Backsteinen und Ziegeln, ferner in der Construction der Oefen zum Brennen derselben. Dd. 4. Nov. 1851.

Dem Alexander Doull, Civilingenieur in Greenwich, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen im Eisenbahnbau. Dd. 6. Nov. 1851.

Dem William Thomas, Ingenieur in Exeter, Devonshire: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Dampfmaschinen, ihren Kesseln und deren Oefen (zur Ersparung an Brennmaterial). Dd. 6. Nov. 1851.

Dem Michael Parnell, Eisengießer in Little Queen-street, Holborn: auf Verbesserungen an Schlössern. Dd. 6. Nov. 1851.

Dem William Sinclair, Ingenieur in Manchester: auf Verbesserungen an Schlössern. Dd. 13. Nov. 1851.

Dem Julian Bernard in Green-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Fabrication von Leder oder ausgerüsteten Häuten, und in der Fabrication von Surrogaten derselben. Dd. 13. Nov. 1851.

Dem William Smith, William Dickinson und Thomas Peake in Derby: auf Verbesserungen in der Fabrication von Chenille. Dd. 13. Nov. 1851.

Dem George Sheppard, Ingenieur der Stockton-Eisenwerke, Grafschaft Hants: auf Verbesserungen in der Construction der Getreidemühlen. Dd. 13. Nov. 1851.

Dem Hugh Willson im York Hotel, Blackfriars, City von London: auf Verbesserungen in der Construction der Eisenbahnschienen. Dd. 13. Nov. 1851.

Dem William Scott in Camberwell, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen in der Construction von Omnibussen und anderen öffentlichen und Privatkutschen. Dd. 15. Nov. 1851.

Dem James Lott in Whitchurch, Grafschaft Southampton: auf Verbesserungen am Kutschgeschirr der Pferde. Dd. 15. Nov. 1851.

Dem Charles Ewing in Bodorgard, Grafschaft Anglesea: auf eine verbesserte Constructionsmethode für Architektur- und Gartenbau-Zwecke. Dd. 15. Nov. 1851.

Dem Claude Tachet, Verfertiger mathematischer Instrumente in Paris: auf Verbesserungen im Vorbereiten des Holzes, um das Werfen desselben zu verhüten. Dd. 15. Nov. 1851.

Dem Pierre Erard, Clavierfabrikant in Great Marlborough-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Pianofortes. Dd. 15. Nov. 1851.

Dem Antoine Sisco in Slough: auf Verbesserungen in der Fabrication von Ketten und im Verbinden des Eisens mit anderem zu diesem Zweck verwendbarem Metall. Dd. 15. Nov. 1851.

Dem William Hamer in Manchester: auf Verbesserungen im Weben. Dd. 15. Nov. 1851.

Dem Henry Bessemer im Barter House, Old St Paneras-road, Grafschaft Middlesex: für seine Erzeugungsweise verzierter Oberflächen auf Geweben und Leder, besonders für Buchbinder. Dd. 19. Nov. 1851.

Dem Frederick Bramwell, Ingenieur in Millwall, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Betrieb der Ventile von Schiffs- und anderen Maschinen, ferner an Ruderrädern. Dd. 20. Nov. 1851.

Dem Thomas Statham, Klaviermacher in Sidney-street, City-road, Middlesex: auf Verbesserungen an Pianofortes. Dd. 20. Nov. 1851.

Dem Isaac Bailey in Victoria-street, Bradford, Grafschaft York: auf Verbesserungen im Vorbereiten, Kämmen und Spinnen von Wolle, Alpaca, Mohair ꝛc. Dd. 20. Nov. 1851.

Dem Samuel Colt in Bond-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Feuergewehren. Dd. 22. Nov. 1851.

Dem Thomas Marsden in Salford: auf Verbesserungen an den Maschinen zum Hecheln und Kämmen des Flachses. Dd. 22. Nov. 1851.

Dem Enoch Statham in Siddall's-road, Derby: auf Verbesserungen in der Spitzenfabrication. Dd. 22. Nov. 1851.

Dem Frederick Weiß am Strand, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an gewissen chirurgischen Instrumenten, ferner an Scheren. Dd. 22. Nov. 1851.

Dem Frederick Geithner in Camden-street, Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Rollen für Meubles. Dd. 22. Nov. 1851.

Dem Jean Chalmin, Kaufmann in Rouen, Frankreich: auf Verbesserungen im Vorbereiten und Verweben von Baumwolle. Dd. 22. Nov. 1851.

Dem William Moreau Gilbee in South-street, Finsbury, London: auf eine ihm mitgetheilte verbesserte Behandlung der Fette zur Kerzenfabrication. Dd. 22. Nov. 1851.

Dem George Mills, Ingenieur in Southampton, Grafschaft Hants: auf Verbesserungen an den Kesseln für Dampfmaschinen. Dd. 22. Nov. 1851.

Dem Alexander Stocker in Wandsworth, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen im Verstopfeln von Flaschen, Krügen und Töpfen. Dd. 25. Nov. 1851.

Dem Henry Ellwood in Great Charlotte-street, Blackfriars: auf Verbesserungen in der Fabrication von Hüten. Dd. 27. Nov. 1851.

Dem Richard Whytock in Edinburgh: auf Verbesserungen im Färben des Garns und im Weben bei Anwendung von gefärbtem oder theilweise gefärbtem Garn. Dd. 27. Nov. 1851.

Dem John Stevens in Kennington, Grafschaft Surrey auf Verbesserungen im Forttreiben der Schiffe. Dd. 27. Nov. 1851.

Dem William Crall, Ingenieur in Reading, Grafschaft Berks: auf Verbesserungen an landwirthschaftlichen Apparaten, ferner an den Dampfmaschinen zum Treiben derselben. Dd. 1. Decbr. 1851.

Dem George Laycock, Färber in Albany, Staat New-York, Nordamerika: auf Verbesserungen im Enthaaren und Gerben der Häute. Dd. 1. Dec. 1851.

Dem William Grayson, Uhrmacher in Henley-on-Thames, Grafschaft Oxford: auf einen Wegmesser, welcher an Kutschen angebracht werden kann, um die Entfernungen zu messen, über welche die Räder passiren. Dd. 1. Dec. 1851.

Dem Thomas Bursfall, Civilingenieur in Lee-crescent, Edgbaston, Warwickshire: auf eine verbesserte Maschine zur Fabrication von Mauerziegeln. Dd. 1. Dec. 1851.

Dem John Macintosh, Civilingenieur in Berners-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und im Forttreiben der Schiffe. Dd. 4. Decbr. 1851.

Dem William Wood in Oxford-street, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Teppichfabrication. Dd. 4. Dec. 1851.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, November und December 1851, Januar 1852.)

Ueber eine englische Sengevorrichtung.

Die Sengeapparate dienen bekanntlich dazu, die Fasern des Fadens, aus dem die feinen Baumwollgewebe, wie Perkal, Musselin, Bobbinet-Artikel u. a. ähnliche gefertigt werden, von dem Gewebe, das sogleich nach dessen Abnahme vom Webestuhl mit diesen Fasern schimmelartig bedeckt und durchzogen erscheint, durch Anwendung der Hitze zu beseitigen — wegzusengen. Durch diese Operation gewinnen solche Stoffe erst ihre Glätte, ihr feines „lauteres" Ansehen. Die Procedur des Sengens wurde früher und auch vielfach noch jetzt auf sehr einfache Weise dadurch bewerkstelligt, daß der auf eine Walze oder einen Webebaum aufgerollte Stoff von dieser Walze sich abwickelnd und auf eine andere, mehrere Schuhe oder Ellen entfernte Walze sich aufwickelnd, straff gestreckt über einen fast bis zur Glühhitze erwärmten Eisencylinder schnell hinwegstrich, wodurch während dieser flüchtigen Berührung die hervorstehenden Fäserchen weggebrannt, vernichtet wurden. Diese Methode hat den Uebelstand, daß durch das feste Aufliegen des Stoffes das bei jedem Brennproceß so nöthige Zu- und Durchströmen des Sauerstoffes allzusehr erschwert wird, sich somit keine so recht lebhafte, vielmehr eine gleichsam todte Stickhitze erzeugt, welche auch zuweilen den Geweben selbst nachtheilig wird, häufig auch auf denselben gebräunte, leicht angebrannte Stellen zurückläßt, die freilich durch das nachfolgende Auswaschen und Bleichverfahren wieder entfernt werden, demungeachtet für die Dauerhaftigkeit des Stoffes keineswegs zuträglich sind. Diesen und andern Uebelständen wurde durch Anwendung des Kohlenwasserstoffgases mit Erfolg zu begegnen gesucht. Der zu sengende Stoff wird wie bei der früheren Methode in stetig fortgleitender Bewegung von einer Walze zur andern geführt. Auf der untern Seite desselben, quer durch, und einige Zoll von ihr entfernt, liegt ein metallener Cylinder von solcher Länge, daß er für die breitesten wie schmalsten Artikel verwendbar ist. Dieser Cylinder ist auf seiner obern Seite der ganzen Länge nach, also in der Richtung seiner Achse, mit einer Reihe eng aneinander liegender, fast nadelfeiner Oeffnungen versehen, und den letztern entströmt, ganz ähnlich wie bei einem gewöhnlichen Gasbeleuchtungsapparat, das in den Cylinder geleitete brennbare Gas, welches entzündet, eine Art von aufwärtsstrebender Feuerfranse, eine feine zusammenhängende, schleier-

artige Flamme bildet. Die durch diese Flamme erzeugte Hitze bearbeitet nun lebhaft den darüber hinweggleitenden Stoff, entfernt durchaus die hervorstehenden Fasern auf der einen Seite, dann bei einer wiederholten ähnlichen Manipulation auch auf der entgegenstehenden. Es ist einleuchtend, daß bei dieser Methode der Luft, beziehungsweise dem Sauerstoff, ungehinderter Zutritt gestattet ist.

Auch diese Art des Sengens ist übrigens schon bekannt genug und auch bei uns in Anwendung. Weniger möchte dagegen der Versuch bekannt seyn, den man vorgenommen hat, um die Wirkung der auf diese Weise angewandten Hitze noch durchgreifender, intensiver zu machen, und es ist gerade dieser Versuch, der uns durch den von den HHrn. Burton und Eames, Lenton Works. bei Nottingham, auf die Londoner Industrie-Ausstellung gelieferten, ihnen patentirten Apparat (Classe 6, No. 96 des officiellen Katalogs) verdeutlicht wird. Dadurch sollen nicht allein die auf den Außenseiten der Gewebe befindlichen Fäserchen weggebrannt, sondern das Ein- und Durchdringen der Flamme in und durch den Stoff selbst erzielt werden, um auf diese Weise die in dessen Innerm selbst, zwischen den Kette- und Eintragfäden zusammengedrängten Fasern zu entfernen. Dieß wird auf folgende Weise bewerkstelligt. Man denke sich in geringer Entfernung gerade über der das Gas ausströmenden Röhre und in ganz paralleler Richtung mit derselben eine andere kleine Röhre, welche zugleich über dem der Operation unterworfenen Stoffe liegt, so, daß dieser zwischen den beiden Röhren durchstreicht. Die letzterwähnte oder höher liegende dieser beiden Röhren hat auf ihrer untern Seite ebenfalls eine Reihe feiner Oeffnungen oder dann eine durchlaufende ganz schmale Spalte, beide ganz genau mit der einige Zolle tiefer die untere Fläche des Stoffes bearbeitenden Gasflamme correspondirend. Nun steht ferner die benannte Röhre mit einer Luftpumpe in Verbindung, welche, in Bewegung gesetzt, die in ihr befindliche Luft stets an sich saugt, die sodann fortwährend mittelst der erwähnten Oeffnungen durch neu zuströmende Luft ersetzt wird. Die Wirkung dieser dergestalt erzeugten Luftströmung ist einleuchtend; der constante, durch die obere Röhre erzeugte Luftzug wird die unten flackernde Flamme durch das dünne, zwischen den beiden Röhren passirende Gewebe hindurch stetsfort an sich ziehen, und durch die dermaßen so gehobene energische Wirkung der Hitze werden auch die im Körper der Stoffe enthaltenen Fasern ohne weitern Nachtheil für diese selbst zusammengebrannt. Die auf diese Weise behandelten Artikel gelangen in einen Zustand äußerster Reinheit; eine feine Perkale wird ein fast battistartiges Ansehen gewinnen. (Schweizerische Handels- und Gewerbe-Zeitung, 1852, Nr. 14.)

Ueber Anfertigung der Normalgewichte; von Hrn. Deleuil.

Die Normal-Kilogramme, welche man zum Eichen benutzt, werden gewöhnlich aus vergoldetem Messing gemacht; ihre Anfertigung ist ziemlich schwierig, man mag nun das Gewicht aus zwei Theilen machen, so daß sich der Kopf abschrauben läßt, oder es in einem einzigen Stücke herstellen und in diesem Zustande vergolden.

Nach dem ersten Verfahren erhält man nie ein vollkommen genaues Gewicht, weil der hohle Theil desselben, welcher zum Justiren dient, stets eine gewisse Menge Luft enthält, die ihr Gewicht nach der Temperatur ändert; überdieß schraubt sich der Kopf mit der Zeit leicht los. Bei dem zweiten Verfahren ist man genöthigt, das Gewicht mehrmals zu vergolden, um zu einer großen Genauigkeit zu gelangen; oder man bringt auch die Differenz in Anschlag, weßhalb man nur sehr selten ein streng genaues Gewicht erhält. Ein vergoldetes Gewicht kann schon deßwegen nicht genau seyn, weil man es nach dem Vergolden stark reiben muß, um das Sammetartige zu beseitigen, welches die Goldschicht hinterläßt; diese Arbeit ist sehr delicat, so daß man nicht leicht zu einem Gewicht gelangt, dessen Oberfläche gänzlich und gleichförmig mit einer Goldschicht überzogen ist.

Um allen diesen Uebelständen abzuhelfen, und ein Gewicht zu erhalten, dessen ganze Oberfläche vollkommen vergoldet ist und zur Beseitigung des Sammetartigen sehr stark gerieben werden kann, verfiel ich auf den Gedanken das Gewicht zu vergolden, nachdem ich auf seinem Kopf einen kleinen Stift aus Gold eingetrieben habe,

der mir zum Justiren dient; auf diese Weise erhalte ich ein Gewicht, welches man als gänzlich aus Gold bestehend betrachten kann, und überdieß vollkommen genau zu justiren im Stande ist. (Comptes rendus, Febr. 1852, Nr. 6.)

Neues Verfahren zum Magnetisiren des Stahls; von Hrn. Hamann.

Da ich mich mit der Anfertigung elektromagnetischer Apparate beschäftige, so war ich bemüht, Verfahrungsarten aufzufinden, um sehr starke Magnete zu machen. Ich entdeckte eine neue Methode den Stahl zu magnetisiren, welche gewissermaßen das Umgekehrte des gewöhnlichen Verfahrens ist. Ich magnetisire den Stahl zuerst und härte ihn nachher; ich lasse nämlich auf den zum Rothglühen erhitzten Stahl einen Magnet oder einen elektrischen Strom wirken und härte ihn in diesem Zustand.

Der Versuch ist sehr einfach, wenn man eine kleine Stahlstange von 3 Millimeter im Quadrat auf 6 Millimeter Länge nimmt, welche mit dem Pol oder zwischen den Polen eines Magnets zum Rothglühen erhitzt wurde — an welchem sie bei einer gewissen Temperatur befestigt bleibt — und das Ganze in Wasser taucht; auf diese Art wird man einen sehr kräftigen kleinen Magnet erhalten.

Der raffinirte englische Gußstahl, welcher sich bei einer verhältnißmäßig niedrigen Temperatur härtet, schien mir der geeignetste zu diesen Versuchen. Ich habe mein Verfahren mit größerem Vortheil als die bisherigen Methoden bei Stahlstangen von 12 Millimeter Breite, 6 Millimeter Dicke und 17 Centim. Länge angewandt, und beabsichtige meine Versuche weiter zu verfolgen. (Moniteur industriel, 1852, Nr. 1645.)

Verfahren die Lichtbilder auf Metallplatten indirect zu vervielfältigen; von Aimé Rochas.

Die unter den günstigsten Umständen dargestellten Lichtbilder auf Metallplatten sind eine so getreue Copie des Bildes der Natur, daß man ihnen keine anderen Mängel vorwerfen kann, als die Spiegelung und die Schwierigkeit sie zu vervielfältigen.

Die Lichtbilder auf Papier zeigen keine Spiegelung und lassen sich beliebig oft vervielfältigen; bekanntlich fehlt ihnen aber bis zu einem gewissen Grade die Abstufung der Flächen, welche die Lichtbilder auf Metall in so großer Vollkommenheit besitzen.

Es handelt sich also darum, die Vortheile zu vereinigen, welche jede dieser Methoden für sich besitzt, und ihre Mängel zu beseitigen. Um dieses Problem zu lösen, braucht man nur das Bild der Natur direct auf einer Metallplatte zu fixiren, und dieses vollkommene Bild dann mittelst der camera obscura auf eine mit Eiweiß überzogene Glasplatte zu übertragen, welche man benutzt, um es durch die bekannten Verfahrungsarten auf Papier zu vervielfältigen. (Comptes rendus, Febr. 1852, Nr. 7.)

Neues Reagens für salpterige Säure oder salpetrigsaure Salze, und für Jodüre; von David Price.

Auf folgende Weise verfährt der Verfasser, um die Gegenwart von salpetriger Säure oder einem salpetrigsauren Salze zu entdecken: man vermischt Kleister mit einigen Tropfen einer verdünnten wässerigen Auflösung von Jodkalium (das kein jodsaures Kali enthält), und versetzt das Gemisch mit verdünnter Salzsäure von 1,006 spec. Gew. Man braucht dann nur dem Ganzen die Flüssigkeit zuzusetzen, von welcher man vermuthet, daß sie ein salpetrigsaures Salz enthält; sollte dieselbe alkalisch

seyn, so muß man sie vorher mit Salzsäure stark ansäuren. Wenn diese Flüssigkeit viel salpetrigsaures Salz enthält, so entsteht augenblicklich eine dunkelblaue Färbung; enthält sie hingegen nur einige Spuren von solchem, so nimmt sie zuerst eine blasse fahle Farbe an, welche allmählich in Violett und endlich in Dunkelblau übergeht. Dieses Reagens ist außerordentlich empfindlich, denn ein Wasser, welches nur einen Millionstheil salpetrige Säure in Form von salpetrigsaurem Natron enthält, verursacht unmittelbar eine violette Färbung, wenn man es mit dem Reagens in Berührung bringt; bei einer Lösung, welche nur $^1/_2$ Millionstheil salpetrige Säure enthält, stellt sich die Färbung erst nach einigen Secunden ein; bei einer Lösung, welche $^1/_3$ Millionstheil salpetrige Säure enthält, zeigt sich die Färbung erst nach zwei oder drei Minuten; bei einer Flüssigkeit, welche davon nur $^1/_5$ Millionstheil enthält, bemerkt man erst nach etwa fünfzehn Minuten eine violette Färbung. Wenn man die Probe in einem Porzellangefäß macht, kann man die geringsten Anzeichen von Färbung erkennen; will man Spuren von salpetrigsauren Salzen in einem sehr großen Volum von Flüssigkeit ermitteln, so muß man die Vorsicht gebrauchen, etwas mehr Jodkalium zuzusetzen als wenn man es mit einem kleinen Volum von Flüssigkeit zu thun hat.

Durch diese Methode, welche besonders geeignet ist, um zu ermitteln, ob ein salpetersaures Salz salpetrige Säure enthält, entdeckte Hr. Price Spuren von salpetriger Säure in der käuflichen Schwefelsäure und in den meisten Potaschesorten.

Um auf Jodüre zu reagiren, braucht man nur das beschriebene Verfahren umzukehren, nämlich die Flüssigkeit worin man ein Jodür vermuthet, mit Kleister zu vermischen, diese Mischung mit Salzsäure anzusäuern und ihr dann eine Auflösung von salpetrigsaurem Kali zuzufügen; wenn die angewandte Flüssigkeit einen starken Antheil Jod enthält, färbt sie sich dann augenblicklich dunkelblau; enthält sie aber davon nur eine Spur, z. B. $^1/_2$ oder $^1/_3$ Millionstheil, so zeigt sich die Färbung erst nach einigen Secunden. Auf diese Weise kann man die geringste Spur von Jod entdecken, welches in Form von Jodkalium im Wasser aufgelöst ist. (Pharmarceutical Journal September u. October 1851.)

Bereitung der ammoniakalischen Cochenille in Pulverform.

In der Wollen- und Seidenfärberei benutzt man vielfach zu Rosa- und Carmoisin-Farben die cochenille ammoniacale, welche gewöhnlich dadurch bereitet wird, daß man gepulverte Cochenille mit flüssigem Aetzammoniak übergießt und eine Zeit lang stehen läßt. (1 Pfd. Cochenille, 2 Pfd. Ammoniak.) Diese Cochenille kann man auf trockenem Wege erzeugen, wobei vielfache Nachtheile, welche die Anwendung des flüssigen Ammoniaks mit sich bringt, fortfallen. Man benutzt das Ammoniak in gasförmigem Zustande, indem man es über und durch trockene, gemahlene Cochenille streichen läßt. Zu dem Zwecke wird eine Trommel von Weißblech, ähnlich der gewöhnlichen Kaffeetrommel, zum vierten Theil mit der Cochenille gefüllt, und während dieselbe gedreht wird, läßt man durch ein Rohr fortwährend Ammoniakgas, das man aus Kalk und Salmiak entwickelt, einströmen. Das Gaszuführungsrohr geht durch den Zapfen der Trommel, hindert mithin beim Drehen nicht. Die Zeit der Einwirkung läßt sich bald ausproben und feststellen. (Deutsche Muster-Zeitung, 1852, Nr. 2.)

Ueber das Vorkommen des Asparagins; von Dr. Julius Löwe.

Das Asparagin scheint einer derjenigen Stoffe zu seyn, welche in der organischen Natur sehr verbreitet sind; denn die wässerigen Auszüge von den verschiedenen Theilen vieler Pflanzen, sowohl der Wurzeln, Trieben als Früchte haben es bis jetzt zu erkennen gegeben; obschon die Menge, in welcher es darin auftritt, nur gering ist und seine Gegenwart aus diesem Grunde sich nur bei größeren in Arbeit genommenen Quantitäten mit einiger Sicherheit darthun läßt. Dessen ungeachtet möchte dieser stickstoffhaltigen Verbindung einige Bedeutung im Pflanzenleben, wie

vielleicht in medicinischer Beziehung nicht abzusprechen seyn, und es wäre nicht ohne Interesse es nach dieser Richtung hin zu verfolgen. Vauquelin und Robiquet haben es in den jungen Spargeltrieben, Wittstock, Plisson, Bacon und Henry in allen Kartoffelarten, der Süßholz-, Beinwell- und Eibischwurzel, und Biltz in dem Extracte der Belladonna nachgewiesen. Ich fand es kürzlich in den Früchten der zahmen Kastanien (castanea vesca), muß jedoch hinzusetzen, daß dieselben nicht unmittelbar nach der Ernte, sondern erst nach zweimonatlichem Liegen und Nachreifen von mir untersucht worden sind. Um es aus diesen zu gewinnen, wurden dieselben entschält, zerschnitten und mit Wasser ausgekocht, durch Coliren die wässerige Lösung von dem Rückstande getrennt und die so erhaltene Flüssigkeit so lange mit basisch-essigsaurem Bleioxyd versetzt, als dadurch noch eine Fällung entstand. Nun wurde filtrirt, das überschüssige Blei durch Schwefelwasserstoff aus dem Filtrate niedergeschlagen, abermals filtrirt und die von dem schwarzen Schwefelblei abgelaufene Flüssigkeit in gelinder Wärme zur Concentration eingedampft, wo bei ruhigem Stehen nach einigen Tagen das Asparagin in ziemlich großen, regelmäßigen und stark lichtbrechenden geraden rhombischen Säulen anschoß, vermischt mit einzelnen Formen des Rectangulär-Octaëders. Bei fernerem Umkrystallisiren erhielt ich es nur in der letzteren Gestalt und sein Auftreten in Säulen scheint mehr von der Anwesenheit anderer mit ihm gelöster Körper abhängig zu seyn. Durch Zusatz von einigen Tropfen Ammoniak vor dem Erkalten der concentrirten Lösung fand ich, daß die Zeit, welche zu seinem krystallinischen Ausscheiden nöthig, verkürzt würde, jedoch auf Kosten der Größe und Deutlichkeit der Krystalle. Beim Kochen der reinen, wässerigen Lösung mit etwas Ammoniak schied sich schon ein großer Theil des Asparagins in einem feinkörnigen Niederschlage aus. — Bei erhöhter Temperatur wurden die durch ruhiges Stehen erhaltenen Krystalle trüb und undurchsichtig, durch Verlust von Wasser; blähten sich bei der trockenen Destillation stark auf unter Ausstoßung brenzlicher Producte und eines ammoniakalischen Geruchs mit Zurücklassung von Kohle. In concentrirter Schwefelsäure waren sie ohne Schwärzung und Färbung löslich, ebenso in verdünnter Kalilauge, dagegen beim Kochen mit starker entwickelte sich anhaltend Ammoniak. Starker Alkohol brachte sie nicht in Lösung; kaltes Wasser nahm wenig, warmes um so mehr von ihnen auf, je höher seine Temperatur war, und Aether zeigte sich gänzlich wirkungslos. — Die Ausbeute an Asparagin war nicht unbedeutend, und ich glaube in dieser Beziehung diese Darstellungsweise an die Seite aller anderen setzen zu können, behalte mir jedoch vor, darüber später noch genauere Angaben zu liefern, ebenso ob das Asparagin schon in den frischen Kastanien zu finden ist, oder ob es sich erst beim längeren Liegen in denselben bildet. Außer dem hier angeführten Falle fand ich es noch in den jungen Keimen in Kellern gelegter Kartoffeln und in höchst geringer Menge im Extracte der Enzianwurzel.

Ueber die Verwendung der Riesenmöhren zum Brodbacken; von Professor Siemens in Hohenheim.

Unter den Früchten, welche als Surrogat der Kartoffel dienen könnten, wurde die Riesenmöhre ihres reichen Ertrags und vielseitiger Verwendung wegen besonders hervorgehoben. Ihre Verwendung zum Brodbacken, wozu Hr. Posthalter Roller in Balingen die erste Veranlassung gegeben, scheint sehr beachtenswerth. Nach den von diesem Herrn über die Bereitung des Brodes gemachten Angaben wurden aus etwa gleichen Gewichten gedämpfter Möhren und Mehl die hieher eingesandten Proben erhalten. Es gaben

22 Pfund Nachmehl aus Kernen;
5½ „ Ackerbohnenmehl,
5½ „ Gerstenmehl

zus. 33 Pfund Mehl mit 28 Pfund Möhren 62 Pfund Brod.

Da man nach gewöhnlicher Annahme aus 33 Pfd. Mehl 48—49 Pfd. Brod erhält, so hätten obige 28 Pfd. Möhren 13 Pfd. Brod geliefert.

Die Güte der eingesandten Proben gab Veranlassung, daß auch hier Versuche mit der Verwendung von Möhren gemacht wurden.

Bei dem ersten Versuch erhielt man aus 25 Pfd. Schwarzbrodmehl und 15 Pfd. gedämpften Möhren, mit Verwendung von 4 Pfd. Wasser, 40 Pfd. Brodteig, der 36 Pfd. Brod lieferte. Dasselbe ist, obgleich stark ausgebacken, dennoch gegenwärtig 10 Tage nach dem Backen noch feucht und wohlschmeckend, obgleich ein Zusatz von Kümmel und Salz fehlt.

Ein zweiter Versuch, auf gleiche Weise gemacht, gab durch die Verwendung von Salz und Kümmel ein noch besseres Product. Das Ergebniß an Brod aus den Möhren stellte sich hier aber, bei der obigen Annahme des Brodertrags aus dem Mehle fast auf Null, und der Möhrenzusatz hätte demnach nur die Güte des Brodes verbessert.

Der dritte Versuch sollte ermitteln, wie weit sich die Verwendung des Mehls vermindern lasse. Es wurde deßhalb gar kein Wasser zugesetzt und nur die gedämpften und geriebenen Möhren mit dem nothwendigsten Mehle angesäuert und ausgeknetet.

20 Pfd. Möhren bedurften 17 Pfd. gemischtes Dinkelmehl und diese lieferten 36 Pfd. Teig, aus welchen man 31½ Pfd. Brod erhielt, was noch locker und wohlschmeckend war. Bei diesem Versuche stellte sich das Ergebniß aus den Möhren weit günstiger, wenn auch dem Balinger noch nicht gleich, indem aus den 20 Pfd. Möhren nur 6½ Pfd. Brod gewonnen wurden.

Ein vierter Versuch lieferte aus 30 Pfd. Möhren und 31 Pfd. Mehl, welches mit ⅙ Ackerbohnenmehl vermischt war, 63 Pfd. Brodteig und dieser 58 Pfd. Brod, kalt gewogen. Hienach hätten die 30 Pfd. gedämpfte Möhren 12—13 Pfd. Brod gegeben.

Da nun nach hier angestellten Versuchen 1 Sri. Möhren, welches 38—40 Pfd. wiegt, nach dem Dämpfen und weiteren Reinigen von der leicht zu entfernenden Hülse oder Schale und etwa vorkommenden schwarzen Flecken oder schadhaften Theilen, circa 30 Pfd. zu verwendenden Brei liefert, so wäre das Ergebniß an Brod gleichfalls 12—13 Pfd. vom Simri der rohen Möhre. Das noch um etwas günstigere Resultat des Hrn. Posthalters Roller mag dadurch herbeigeführt seyn, daß derselbe, wie die Probe zeigt, keine so vollständige Zerkleinerung der Möhren durch bloßes Zerquetschen erreichte, wie wir dieß hier durch vollständiges Zerreiben erlangten. Die in den unzerdrückten Rüben auch nach dem Backen noch zurückbleibende Feuchtigkeit verursacht aber das Mehrgewicht des Brodes. Aus demselben Grunde stellt sich auch die Ausbeute an Brod oder das Brodgewicht aus den Möhren um so günstiger, je mehr von diesen im Verhältniß zum Mehl verwendet wurde. Sie halten demnach eine größere Menge Feuchtigkeit nicht nur beim Backen zurück, sondern sie erhalten dem Brode diese Feuchtigkeit auch länger. Dieser letztern Eigenschaft wegen eignet sich der Möhrenzusatz auch vorzüglich bei der Verwendung von solchen Mehlsorten, die das Brod trockener und rauher machen, wie dieß beim Gerstenmehl und dem Maismehle der Fall ist; namentlich wird dadurch der strenge eigenthümliche Geschmack des Maismehls gemildert, wie dieß ein weiterer Versuch bestätigte, bei welchem aus 20 Pfd. Möhren mit 10 Pfd. Maismehl und 13 Pfd. Dinkelmehl 39 Pfd. Brod erhalten wurden.

Bis zu welchem Preise des Mehls und der Möhren die Verwendung des letzten einen pecuniären Vortheil gewährt, läßt sich nach dem hier angegebenen Resultate ermessen. Jedenfalls wird das Brod durch die Möhren für den Geschmack verbessert, und es ist auch wohl anzunehmen, daß dieser Zusatz das Brod assimilirbarer oder nahrhafter mache.

Nicht die von uns genossene Masse ist es, die uns ernährt, sondern meist nur wenige Theile derselben, die verdaut oder gelöst von dem Blute aufgenommen werden. Daß aber die Möhre außerordentlich reich an solchen Stoffen ist, geht daraus hervor, daß man ihre Nahrungsfähigkeit nur um ⅓ geringer gefunden hat, als die der Kartoffeln, obgleich diese einen mehr als doppelt so großen Gehalt an festen Theilen besitzen. Ihre Eigenschaft, andere Nahrungsmittel verdaulicher zu machen, dürfte auch wohl aus der Erfahrung abzuleiten seyn, wonach man sie zu der gesündesten Nahrung für Menschen und Vieh zählt.

Um mehr Abwechslung in dem Genusse dieser vortrefflichen Frucht zu erhalten, wird man sicher bald noch mehr Speisen finden, bei denen sie wenigstens als Zusatz eine Anwendung zuläßt. Auch hierüber haben wir bereits einige Versuche gemacht, und gefunden daß sie namentlich zu den gewöhnlichen Mehlknöpflen auf die allereinfachste Weise sich verwenden läßt. Die Möhren werden dazu roh gerieben und mit ein Drittheil ihrer Masse Mehl vermischt, womit sie eine wohlschmeckende Speise liefern, die, mit der Brühe oder auch trocken geschmälzt, genossen werden kann. Auch kann man dem Pfannkuchenteige eine größere Menge geriebene Möhren zusetzen. Endlich läßt sich ein vortrefflicher Salat daraus bereiten, wozu man die geriebenen Möhren zuvor etwas ausdrückt, damit sie an ihrer Süßigkeit verlieren.

Proben dieser Gerichte wurden den Mitgliedern des hier am 20. d. M. versammelten landwirthschaftlichen Bezirksvereins vorgesetzt und allseitig als gut befunden. (Riecke's Wochenblatt, 1852, Nr. 13.)

Reinigung des Fischthrans; von Sicard und Bonjour.

Um den Fischthran zu reinigen, schütteln ihn die Erfinder einige Zeit mit 3 bis 4 Proc. Aetzkali. In der Ruhe trennen sich dann die dicken Substanzen von dem Thran, welcher klar und fast vollständig entfärbt zurückbleibt, während sich die dicken Substanzen auf dem Boden des Gefäßes absetzen. (Aus der Description des brevets d'invention im Bulletin de la Société d'Encouragement, Februar 1852, S. 205.)

Ueber Fowler's Drainingpflug.

Die Jury der Londoner-Ausstellung gab über diesen im polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 181 beschriebenen Pflug folgende Entscheidung: „Die Maschine bestand den Versuch sehr gut, legte die Thonröhren mit anscheinend großer Leichtigkeit in den Boden, wobei sie von zwei Pferden und einer Winde, welche sicher und leicht im Boden befestigt war und den Pflug durch Hülfe eines Drahtseiles und eines Flaschenzuges mit Kraft fortzog, in Bewegung gesetzt wurde. Es ist seit der Ausstellung der Maschine in Exeter besser gelungen, die horizontale Lage der Drains in gewissem Grade unabhändig von der horizontalen Lage der Bodenoberfläche zu machen; doch ist hier Raum zur Verbesserung, um den Drains einen gleichförmigeren Fall zu geben." Daß der Drainingpflug die Röhren in gerader Richtung und mit geschlossenen Fugen legt, davon hat man sich durch Aufgrabung der Versuchdrains überzeugt. Als ein entschiedener Fehler ist jedoch der zu betrachten, daß die Röhren nicht horizontal liegen, sondern der Form der Erdoberfläche zu sehr folgen. Für Thonboden ist diesem Fehler dadurch abgeholfen worden, daß man durch Umdrehen einer Schraube die Pflugschar, welche das Lager für den Drain ausgräbt, höher oder niedriger stellen kann. Bei einem früheren Versuch hing der Gebrauch dieser Schraube von der Beurtheilung des Arbeiters ab, was dem Drain keine vollkommene Richtung geben kann. Jetzt hat man jedoch eine Wasserwaage angebracht, welche die horizontalen Abweichungen der Oberfläche dem Auge sichtbar macht. (Pusey's Bericht über die landwirthschaftlichen Maschinen der Londoner Ausstellung, in der Agronomischen Zeitung, 1851, S. 99.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Achtes Heft.

XVIII.

Ueber die Construction der Endstücke cylindrischer Dampfkessel; von L. G. Treviranus.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die Veranlassung zu dem gegenwärtigen Aufsatze ist insbesondere, was Hr. W. Fairbairn „über die Construction der Dampfkessel" im Civil Engineer and Architect's Journal, Mai 1851, S. 266 in England veröffentlichte, dessen Abhandlung in diesem Journal Bd. CXXII S. 81 in Uebersetzung mitgetheilt wurde.

Auffallend war mir, daß darin über die Construction der Endstücke cylindrischer Kessel für hohen Druck gar nichts gesagt ist, als wenn die Wölbung solcher Endstücke, um gleiche Widerstandsfähigkeit als der cylindrische Theil des Dampfkessels zu besitzen, eine ganz gleichgültige Sache wäre oder sich etwa von selbst verstände.

Daß dieser Theil der Dampfkessel ganz mit Stillschweigen umgangen wurde, ist aber nicht etwa bloß in den Mittheilungen des Hrn. Fairbairn, sondern auch in denen des Prof. W. R. Johnson am Franklin-Institute (polytechn. Journal, 1833, Bd. XLVIII S. 81), worauf er sich bezieht, der Fall. Auch besinne ich mich gar nicht, selbst in dem Werke von Tredgold „On the Steam-Engine", oder in Verdam's „Dampfmaschinenkunde", noch in Prechtl's technologischer Encyklopädie, Artikel: „Form der Dampfkessel", über die Wölbungsradien der Endstücke der Dampfkessel je nach der Blechstärke und dem Dampfdruck, etwas gelesen zu haben, welches Techniker belehren könnte, wie sie sich in dieser Hinsicht zu verhalten haben.

Wo man dieses am meisten vermuthen sollte, dieß sind nach meinem Bedünken die Dampfkessel-Regulative verschiedener Länder; aber soweit ich damit bekannt geworden bin, gehen sie wohl in der Vorschrift der

Blechstärke des cylindrischen Theils vom Kessel, der Siede- und Feuerröhren bei dem beabsichtigten Durchmesser und des Dampf-Ueberdrucks mitunter ins Kleinliche; daß indessen unter Umständen auch wohl ein Endstück, wenn es unzweckmäßig construirt ist, das zuerst Nachgebende seyn kann, davon scheinen bis jetzt vielleicht nur Wenige eine Ahndung gehabt zu haben, indem auch in den Regulativen der Gegenstand, um welchen sichs hier handelt, gar nicht berührt wird.

Ich hoffe demnach kein unverdienstliches Werk zu stiften, wenn ich die Grundsätze angebe, nach welchen ich seit etwa 15 Jahren die Endstücke der cylindrischen Dampfkessel construirte, welche sich in der Praxis stets als gut bewährten und deren theoretische Richtigkeit ich mich nebstdem noch bemühen werde nachzuweisen.

Vor jener Zeit, nämlich ehe ich die Regel für den Radius der Wölbung der Endstücke auffand, glaubte ich doch mit Sicherheit urtheilen zu dürfen, daß, weil ein Hochdruck-Dampfkessel keine flachen Endstücke ohne Verankerung haben darf, und weil mir die Wölbung des Halbcirkels (nach dem empirischen Gefühl) größer als nöthig zu seyn schien, wohl nicht viel gefehlt seyn könne, wenn da ein Mittelweg genommen, demnach die Segmenthöhe etwa $^1/_4$ vom Durchmesser des Kessels gemacht würde. Es fand sich, daß mich in dieser Sache die Empirie nicht irre geleitet hatte; meine Kessel wurden starken Wasserproben unterworfen und die Endstücke zeigten sich nicht minder haltbar als der Cylinder des Kessels.

Später kamen wir dann, wie gewöhnlich, mit der Theorie erst hinterher und verbesserten die empirische Regel, obgleich, wie ich jetzt einsehe, wohl ganz füglich das Umgekehrte der Fall hätte seyn können, wenn sich die Herren Theoretiker nur etwas mehr Mühe gegeben, oder die Sache reiflicher in Erwägung gezogen hätten, indem, was ich specieller darüber zu sagen habe, doch im Ganzen nur auf sehr einfachen, längst bekannten physikalischen und mathematischen Sätzen beruht.

Diese verschiedenen Sätze bloß in Worten und Zahlen (wie Hr. Fairbairn) auszudrücken, finde ich für meine Art der Beweisführung, in Bezug auf die Radien der Endstücke, ihre Blechstärke ꝛc., dießmal nicht passend, sondern die algebraischen Formeln des Professors Johnson bequemer; auch dessen Bezeichnung der verschiedenen Größen behalte ich, soweit sie ausreichen, bei.

Einmal wird die Frage seyn, wie die Blechstärke der Endstücke im Verhältniß zu der des cylindrischen Theils für gleiche Haltbarkeit nur zu seyn braucht, wenn die Endstücke Halbkugeln sind, also der Radius der Wölbung = dem Radius des Cylinders ist; das anderemal die

Frage nach dem Radius der Endstücke, wenn deren Blechstärke = der Blechstärke des cylindrischen Theils angenommen wird. Aus beiden Untersuchungen folgen dann allgemeine Regeln.

A. Die nöthige Blechstärke für halbkugelförmige Endstücke.

Die Kraft des in einem cylindrischen Kessel eingeschlossenen Dampfes, welche sich bemüht den Kessel von innen nach außen in der Längenrichtung zu zerreißen, oder den Ober- vom Untertheil zu trennen, läßt sich ausdrücken durch die Formel:

$$K = d \times l \times p,$$

worin d den Durchmesser des Kessels, l die Länge des cylindrischen Theils in irgend einem Maaße und p den Ueberdruck des Dampfes, in dem Gewicht wornach man rechnet, auf eine Fläche = der Quadrat-Einheit des Längenmaaßes, bedeutet.

Wird, wie das Gewöhnlichere ist, d in Zollen angenommen, l ebenfalls und = 1 gesetzt, p in Pfunden per Quadratzoll, dann ergibt sich für jeden Theil oder Ring des Kessels von 1" Länge die auf den Ring von innen nach außen wirkende Kraft des Dampfes:

$$K = d \times p \qquad \text{I.}$$

Weil aber, wenn sichs um das Zerreißen handelt, bei gleichförmiger Stärke des Blechringes, zwei einander diametral gegenüber liegende Punkte gleichzeitig zerrissen werden müssen, und diese Punkte nicht etwa bloß in horizontaler oder verticaler, sondern in jeder anderen Richtung befindlich gedacht werden können, so vermindert sich die oben gefundene Kraft für jeden Theil des Umfanges und per Zoll Länge auf die Hälfte, weßhalb wird:

$$K1 = \frac{d \times p}{2} \qquad \text{II.}$$

Die Kraft, welche sich bemüht, das eine oder das andere der beiden Endstücke von dem cylindrischen Theil zu trennen, läßt sich durch die verticale Durchschnittsfläche des Kessels multiplicirt mit dem Druck auf die Quadrat-Einheit ausdrücken, also durch:

$$d^2 \times 0{,}7854 \times p.$$

Da nun der Umfang von $d = d \times 3{,}1416$, so wird diese Kraft für jeden Zoll des Umfanges $= \frac{d^2 \times 0{,}7854 \times p}{d \times 3{,}1416}$ und abgekürzt

$$K2 = \frac{d \times p}{4} \qquad \text{III}$$

Demnach ist $K1 : K2 = \frac{d \times p}{2} : \frac{d \times p}{4} = 2 : 1.$

D. h.: die Kraft, welche der Dampf anwendet um den Kessel in der Längenrichtung zu zerreißen, ist doppelt so groß als die Kraft, mit welcher er sich bestrebt ein Endstück vom cylindrischen Theil abzureißen.

Dieser Satz gilt wieder nicht bloß für einen gewissen Durchmesser des Kessels, sondern, wie aus den Formeln ersichtlich ist, für jeden Durchmesser, demnach im Allgemeinen.

Auf den Umstand, daß die Bleche des Kessels durch die Löcher für die Niete geschwächt werden, ist nicht nothwendig, in Vergleichen wie hier, Rücksicht zu nehmen, weil gleiche Nietlöcher und gleiche Theilung derselben am cylindrischen Theil und an den Endstücken vorausgesetzt, beide Theile dadurch gleichmäßig geschwächt werden, demnach das gegenseitige Verhältniß der Stücke so, wie wenn keine Nietung stattfände, verbleibt. Doppelte Nietreihen machen jedoch, wie sich aus S. 83 von Fairbairn's Abhandlung ergibt, einen Unterschied; hier werden nur die gewöhnlichen einfachen Nietreihen angenommen.

In diesem Fall ist also, wie dargethan wurde, die Kraft des Dampfes auf jeden Zoll Umfang der Verbindung des Endstückes mit dem cylindrischen Theil nur halb so groß, als auf jeden Zoll in der Längenrichtung des Kessels. Die Form des Endstücks, ob es nämlich mehr oder weniger gewölbt oder auch ganz flach ist, macht hierin auch keinen Unterschied, und dieß zugegeben, folgt: für gleiche Haltbarkeit des Endstücks und des cylindrischen Theils braucht die Blechdicke des ersteren an den Verbindungspunkten beider, in allen Fällen nur die halbe Blechdicke des letztern zu seyn.

In theoretischer Hinsicht wird sich gegen diesen Satz wohl nichts einwenden lassen; in praktischer Hinsicht setze ich dabei voraus, daß der gestülpte Rand des dünnern Endstücks in dem dickern Blech des Cylinders eingeschlossen wird, weil im umgekehrten Falle für einen dampfdichten Schluß zwischen den Nieten nicht wohl einzustehen seyn möchte.

Die Verbindung des Endstücks mit dem Cylinder wird also unter den genannten Umständen eben so verläßlich als die Verbindung der einzelnen Blechtafeln des Cylinders untereinander seyn; dieß leidet keinen Zweifel.

Aber die Frage ist noch: ob, wenn das Endstück die Form einer Halbkugel durchgängig in der halben Dicke der Bleche des Cylinders

erhält, es dann in der Halbkugel keine Punkte gibt, welche sich nachgiebiger als die Verbindungspunkte mit dem Cylinder zeigen möchten?

Man denke sich statt der Halbkugel eine ganze Kugel von dem gleichen Durchmesser d; auch der Dampfdruck p sey derselbe, so ist wieder gewiß, daß die Kraft welche auf jede Hälfte der Kugel wirkt, mögen nun die Hälften liegend oder stehend oder in irgend einer sonstigen Lage angenommen werden, immer dieselbe bleibt, also die Kugel auf allen Punkten gleich stark ist; die Hälfte demnach auch nicht weniger als das Ganze und die darauf wirkende Kraft nach Formel III

$$K2 = \frac{d \times p}{4}.$$

Die Hälfte der Kugel ist aber das angenommene Endstück, und weil gleichzeitig auf den Umfang des Kessels nach Formel II eine Kraft wirkt: $K1 = \frac{d \times p}{2}$, nämlich die doppelte, so wird sich auch zuletzt der Schluß machen lassen, daß proportional den wirkenden Kräften K2 : K1 auch nur die Blechstärken $\delta = 0{,}5\,\delta : \delta$ zu seyn brauchen, nämlich: bei dem halbkugelförmigen Endstück auf allen Punkten desselben die halbe Blechstärke wie für den cylindrischen Theil genügt.

B. Radius der Endstücke bei gleicher Blechstärke mit dem cylindrischen Theil.

Für diesen Fall läßt sich nach dem Vorangegangenen jetzt schon leichter beweisen, daß der Radius R, welcher zu der Wölbung der Endstücke gehört, doppelt so groß als der Radius des Kessels, also gleich dessen Durchmesser = d seyn muß.

Denn denkt man sich jetzt statt des Kugelsegmentes des Endstücks wieder die volle Kugel, also von einem Durchmesser = 2d, so ist die Kraft welche wieder in jeder Richtung auf die Trennung der beiden Hälften wirkt $= 2d^2 \times 07854 \times p$, und alle einzelnen Theile der Kugel setzen wie immer der Dampfkraft gleichen Widerstand entgegen; auf 1 Zoll des Umfanges vom Kugel-Durchmesser reducirt, wird

$$K2 = \frac{2d^2 \times 0{,}7854 \times p}{2d \times 3{,}1416} = \frac{d \times p}{2}$$

übereinstimmend mit der Formel II:

$$K1 = \frac{d \times p}{2},$$

weßhalb in diesem Fall das Kugelsegment des Endstücks auf allen

Punkten seiner Wölbung, bei gleicher Blechstärke des cylindrischen Theils vom Kessel, auch gleiche Haltbarkeit als dieser hat.

Am Vereinigungspunkt der Wölbung mit dem Cylinder ist aber, wie schon gesagt, ohne Rücksicht auf den Radius der Wölbung, die Haltbarkeit doppelt so groß. Man sieht, daß der Radius der Wölbung bei den Dampfkesseln keine gleichgültige Sache ist, indem, wenn er im vorliegenden Fall größer als der Kessel-Durchmesser wäre, das Endstück in der Wölbung schwächer als der cylindrische Theil seyn würde.

Dagegen folgt aus der Untersuchung, daß bei allen Radien der Endstücke, welche innerhalb 0,5 d und 1 d fallen, die Blechstärke der Endstücke geringer als δ die des Cylinders seyn darf, und daß wenn δ als Norm angenommen wird, im Allgemeinen seyn muß: $d : R = \delta : x$ und

$$x = \frac{R \times \delta}{d} \qquad \text{IV},$$

wobei man sich hinsichtlich des wirklichen δ nach dem bestehenden Dampfkessel-Regulativ wird zu richten haben.

Bei allen den Dampfkesseln, welche ich im Laufe von etwa 15 Jahren zum Theil mit und zum Theil ohne Feuerrohr im In- und im Auslande anfertigen ließ, sind die Blechstärken des cylindrischen Theils und der Endstücke gleich, weßhalb die Wölbung von letzteren correspondirt (wie meine Regel für diesen Fall besagt) zu einem Radius = dem Durchmesser des Kessels.

Es sind mehrere unter diesen Kesseln, welche mit 15 Atmosphären Ueberdruck probirt wurden, ohne daß sich an den Hälften der Endstücke, nämlich an der Naht der Wölbung, je etwas Besorgnißerregendes gezeigt hätte, so daß man meine theoretischen Schlüsse auch in der Praxis als stichhaltig betrachten kann.

Die Segmenthöhe oder der horizontale Vorsprung der Endstücke, von dem cylindrischen Theil gerechnet, beträgt bei $R = d$ etwa $\frac{d}{7,5}$, wobei die Anbringung eines Feuerrohrs in den Endstücken keine Schwierigkeiten hat, was bei den halbkugelförmigen im bedeutenden Maaße der Fall ist. Ohne Feuerrohr wird es ziemlich gleichgültig seyn, welche der beiden Endstücke man wählt.

Zu dem theoretischen Schluß, daß bei gleicher Blechstärke der Radius $R = d$ seyn müsse, kam ich zwar, wie gesagt, schon vor etwa 15 Jahren, aber erst später, im Anfang des Jahres 1840, fiel mirs ein, doch auch einmal einen Versuch im Kleinen anzustellen, wie sich solch ein Kessel gestalten würde, wenn man das Blech über seine Elasticitätsgränze und zuletzt bis zum Zerreißen anstrengt?

Der cylindrische Theil wurde von $^1/_4$‴ dickem gewalztem Kupferblech, 4″ im Durchmesser, gehörig zusammengezinkt und hartgelöthet; das Endstück von demselben Blech nach einem Radius von 4″ ausgetrieben, dann der Rand $^1/_4$″ lang cylindrisch so weit eingezogen, daß das Endstück in ersteren Theil paßte; beide Theile an den Vereinigungspunkten zum Behuf der Löthung vorbereitet; der Rand des Cylinders etwa $^1/_4$″ über das Endstück gebärtelt und zuletzt die Löthung selber mit Zinn verrichtet. Das zweite offene Ende des Versuchskessels bekam einen auswärtsstehenden Rand, um denselben mit Hülfe eines über ihn geschobenen eisernen Ringes, einiger Schrauben, nebst etwas Dichtungsmaterial, wasserdicht an der Flansche des Druckrohrs einer Kesselprobirpumpe befestigen zu können. Durch ein Löchelchen im Kessel wurde die Luft ausgeblasen und dasselbe dann wieder mit einem Stift verschlossen.

Zur leichteren Beobachtung der Veränderungen, welche sich entweder am cylindrischen Theil oder am Endstück zuerst einstellen möchten, wurde auf ersteren der Länge nach ein kurzes Lineal gelegt und vor letzteres eine Blech-Schablone gehalten, wo sich dann, als der Druck auf den Hebel der Pumpe ein gewisses Maaß erreicht hatte, fand: daß ganz gleichzeitig am cylindrischen Theil eine Vergrößerung des Durchmessers, sowie am Endstück eine Verkleinerung des Radius oder eine Erhöhung der Wölbung eintrat, wie es auch, wenn beide Theile ursprünglich gleichen Widerstand leisteten, nicht anders zu erwarten war.

Bei vermehrtem Druck bekam indessen der cylindrische Theil zuerst einen Riß neben der harten Löthung, wo das Blech durch das Feuer wohl etwas mochte gelitten haben.

Mir selber hat das Resultat des Versuches merkwürdig genug geschienen, um mir das Kesselchen aufzuheben, weßhalb ich noch im Stande bin, dessen letzte Form und Maaße in Figur 12 darzustellen, welche in halber Naturgröße gezeichnet ist und wo die punktirten Linien die anfängliche Form angeben.

Die gewählte Vereinigung des Endstücks mit dem cylindrischen Theil zeigte sich in dem Versuch als ganz vorzüglich dauerhaft, indem auf diesem Punkt der anfängliche Durchmesser nicht nur gar nicht zunahm, sondern auch in der Zinnlöthung nicht einmal eine Undichtheit stattfand.

Auf die gleiche Art als den Versuchskessel habe ich seitdem die Windkessel für Feuerspritzen und Druckpumpen stets mit gutem Erfolg anfertigen lassen, und dabei im Vergleich mit der gewöhnlichen Art das

Kopfstück in der Form einer Halbkugel zu treiben und mit hartem Loth an den Cylinder zu löthen, viel an Zeit und Arbeitslohn gespart.

Man gibt da, wie dargethan wurde, dem Kopfstück mehr Stärke als noththut; dagegen habe ich bei den Cylindern der Wasserpressen öfter gefunden, daß die Bodenstücke, im Vergleich mit den Seitenwänden, schwächer waren als sie seyn sollten. Die Formel IV lehrt wie dick das Bodenstück seyn muß, wenn es die Form eines Kugelsegmentes bekommt, und daß es sich, wenn man auch beim flachen Endstück sicher gehen will, in diesem sollte beschreiben lassen.

Die Formel IV ist jedenfalls auch auf die Fälle anwendbar, wo der Dampf, statt von innen nach außen, umgekehrt auf die Oberfläche einer Kugel oder eines Kugelsegments wirkt. Nur wird man in diesem Falle (wie bei den Feuerröhren der Dampfkessel im Vergleich mit den Siederöhren) eine größere Zugabe in der Blechstärke machen müssen, weil, wenn bei dem Kugelsegment und dem Cylinder die Dampfkraft von innen nach außen wirkt, sie ein Bestreben hat, die Form der Hülle zu verbessern, im umgekehrten Fall sie aber zu verschlechtern, d. h. etwaige flache Stellen des Segmentes und des Cylinders noch flächer zu machen, zuletzt sie förmlich einzudrücken, somit die Zerstörung der Hülle zu veranlassen, wie dieses in Runkelrüben-Zuckerfabriken, bei den Defecations-Kesseln, den Vacuum-Pfannen, und den Nachwärmern häufig genug vorkommt.

Alles was ich hier über den Gegenstand der Endstücke cylindrischer Dampfkessel ꝛc. mittheilte, erscheint in der That mir selber so einfach und ungelehrt, daß ich mich nicht leicht zu einer Veröffentlichung würde entschlossen haben, wenn, wie gleich Anfangs gesagt, die Abhandlung des Hrn. W. Fairbairn über die Construction der Dampfkessel, mit gänzlicher Umgehung der Endstücke, mich nicht gewissermaßen zu dem Glauben berechtiget hätte, daß selbst auch in England, von welchen insbesondere in technischen Sachen uns belehren zu lassen wir doch halb und halb angewiesen sind, der von mir besprochene Gegenstand auch noch im Dunkeln liegen muß.

Sollte ich mich darin irren, so wird doch hoffentlich mir nicht zur Last gelegt werden können, an dem Irrthum Schuld zu seyn.

Zusatz.

Nachdem Obiges geschrieben war, kam mir noch das 2te Novemberheft v. J. des polytechn. Journals (Bd. CXXII) zu Händen, wo S. 245

Hr. W. Fairbairn „Verbesserungen in der Construction der Dampfkessel" in Vorschlag bringt, welche indessen nur darauf hinauslaufen, flache Endstücke der Kessel statt durch Anker mittelst Winkeleisen zu verstärken, worauf ich demnach hier keine weitere Rücksicht zu nehmen habe.

Dagegen machte mich ein Freund darauf aufmerksam, daß doch, schon früher, eine Abhandlung von Lamé „über die Stärke und die Krümmung der Dampfkessel" im polytechn. Journal, 1850, Bd. CXVI S. 1 erschienen und mir vermuthlich unbekannt geblieben sey. Dieß ist nun allerdings der Fall, weil ich gerade in jener Zeit oft verhindert war die Hefte dieses Journals regelmäßig lesen zu können, gegenwärtig bin ich indessen mit dem Inhalt der Abhandlung bekannt.

Ich hätte nun wirklich geglaubt es sey gar nicht möglich zu andern Schlüssen als welche ich machte zu kommen, bemerke aber dennoch eine wiewohl nur kleine und unschädliche Differenz. Hr. Lamé findet nämlich, wenn das Endstück halbkugelförmig ist und desselben Blechdicke = 1 gesetzt wird, so muß die des cylindrischen Theils für gleiche Haltbarkeit beider Theile = $2^1/_3$ seyn; wogegen nach meinen Schlüssen sich das Verhältniß nur als 1 : 2 stellt.

Hr. Lamé findet ferner: wenn die Blechdicke beider Theile gleich seyn soll, dann muß der Radius der Wölbung des Endstückes um $2^1/_3$mal größer als der Radius des Kessels oder um $1^1/_6$mal größer als der Durchmesser seyn; bei mir = 1 : 1.

Wie im ersten Falle das $^1/_3$ und im zweiten das $^1/_6$ hinzukommt, weiß ich nicht, indem Hr. Lamé nur sagt, daß die von ihm gegebenen Regeln aus der mathematischen Theorie der elastischen Körper abgeleitet seyen und man ihm deren Richtigkeit aufs Wort glauben muß. Bei mir dagegen finden sich auch die leicht verständlichen Gründe, weßhalb ich hoffe, daß was ich über die Construction der Endstücke mittheilte, mindestens für Praktiker annehmlicher als jenes seyn möchte, und zwar noch um deßwillen, weil wenn man die Blechstärke des cylindrischen Theils vom Kessel als Norm für die der Endstücke annimmt, man sich bei meinen Regeln in beiden Fällen auf der sichereren Seite befindet.

Brünn, Mitte Januar 1852.

XIX.

Berg-Locomotive mit sechs gekuppelten Rädern und mit Holzfeuerung; vorgeschlagen von Hrn. Tourasse, Civilingenieur und ehemaligem Director der Maschinenbau-Werkstätten der Eisenbahnen von St. Etienne nach Lyon und von Roanne nach Andrezieux.

Aus Armengaud's Génie industriel, Januar 1852, S. 25.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Bei Annahme der Einrichtungen, die hier beschrieben werden sollen, hat der Verfasser folgende Hauptbedingungen im Auge gehabt:

1) Locomotiven zu construiren, deren Kraft und Gewicht hinreichen, um eine Bruttolast von wenigstens 225 Tonnen auf einer Steigung von ein Vierzigstel ziehen zu können;

2) die Entfernung der Räder von einander so viel als möglich zu vermindern, wobei dieselben ohne Gefahr oder Schwierigkeit auf Curven von 200 Meter Halbmesser laufen können;

3) das Adhäsionsgewicht dadurch zu vervollständigen, daß man auf die Räder der Maschine die Last bringt, welche gewöhnlich auf den Tender kommt;

4) die Maschine nach Belieben in Beziehung auf Gewicht und Kraft verändern zu können;

5) dem Kessel, sowie den übrigen Theilen des Verdampfungsapparates solche Einrichtungen, Formen und Dimensionen zu geben, welche gestatten: a) große Heizoberflächen zu erlangen, ohne einen zu langen Kessel anwenden zu müssen; b) mögliche Annäherung der beiden Hinterräderpaare; c) Widerstand gegen einen Probedruck von zwanzig Atmosphären;

6) Benutzung mächtiger Bremsen, welche schnell wirken und wodurch eine Beschädigung der Radreife der Maschine vermieden wird;

7) die Einrichtungen so zu treffen, daß jedes Rad nicht mehr als 7000 Kilogramme trägt;

8) endlich Locomotiven zu construiren, welche alle Bedingungen des Programmes erfüllen, welches im März 1850 von dem Minister der

öffentlichen Arbeiten in Oesterreich für die Preis-Locomotiven der Semmering-Bahn publicirt worden ist. [15]

Beschreibung der Maschine.

Fig. 26 Gesammtansicht der Locomotive in einem Längenaufriß;

Fig. 27 Grundriß oder Horizontalaufriß des Ganzen;

Fig. 28 Ansicht vom hinteren Ende;

Fig. 29 Durchschnitt des unteren Theils des Feuerkastens.

Diese neuen Einrichtungen der Locomotive bedingen durchaus keine wesentliche Veränderung in dem Mechanismus, und daher stellen unsere Zeichnungen nur das Ganze der Maschine und deren Veränderungen dar. In allen Figuren bezeichnen gleiche Buchstaben gleiche Gegenstände.

c Dampfcylinder.

d Behälter für das Speisewasser, der gänzlich oder zum Theil aus Gußeisen besteht, je nachdem man ihm ein größeres oder geringeres Gewicht geben will. Seine Räumlichkeit muß wenigstens 4 Kubikmeter betragen, und er ist mitten über dem Kessel angebracht. Der Zweck dieser Einrichtung ist, das Adhäsionsgewicht möglichst zu vermehren, den Tender entbehrlich zu machen, und das Gewicht der Maschine auf 42 Tonnen zu erhöhen.

e Platz für den Locomotivenführer und Heizer, sowie für das zur Feuerung erforderliche Holz.

f Feuerthüren; dieselben sind zu beiden Seiten angebracht, damit sie den Maschinisten nicht hinderlich werden.

g Platz für den Holzvorrath.

h Gefäß für den Sand, der das Gleiten der Locomotivräder auf den Schienen verhindern soll.

i sogenannte Laignel'sche Bremse, welche mittelst einer Schraube bewegt wird und durch Druck auf die Schienen wirkt.

---

[15] Die Hauptbedingungen für diese Locomotiven waren nach dem (im polytechn. Journal Bd. CXVI S. 163 mitgetheilten) Programm: sie sollen bei gewöhnlicher Witterung eine Bruttolast von wenigstens 141 Tonnen auf einer Reihe sehr langer Rampen von höchstens ein Vierzigstel Steigung transportiren können; sie sollen mit einer mittleren Geschwindigkeit von ungefähr 12 Kilometer in der Stunde gehen können; sie sollen Curven von 200 Meter Halbmesser durchlaufen; sie sollen bei der Probe 30 Kilometer in der Stunde durchlaufen und bei dieser Geschwindigkeit auf Abhängen von ein Vierzigstel innerhalb eines Raumes von 160 Metern angehalten werden können; die Belastung per Rad soll 7000 Kilogr. nicht übersteigen; endlich soll kein Theil der Maschine über eine Breite von 2,84 Meter hervortreten.

j sogenannte Tourasse'sche augenblicklich wirkende Bremse, welche sich von selbst unter die Räder stellt und mittelst Reibung auf den Schienen wirkt.

k augenblicklich wirkende Bremse nach Chapuy's System; sie steht mit der Bremse j in Verbindung. Sie hat aber eine ganz andere Wirkungsweise, denn statt sich zwischen die Räder und die Schiene zu stellen, stützt sie sich auf die Schienen, so daß die Locomotive gehoben wird, sobald man diese Bremse in Wirksamkeit setzt. Wie die Bremse j erfordert sie daß die Maschine rückwärts geht, damit dieselbe stehen bleibt.

Die Hebel zur Bewegung der Bremse i und k sind im Bereiche der Heizer, wogegen die Bremse j lediglich von dem Locomotivenführer in Wirksamkeit gesetzt werden kann.

l massive gußeiserne Räder.[16]

m Oeffnung, welche durch den Feuerkasten geht. Diese Einrichtung gewährt den Vortheil, daß man die beiden Hinterräderpaare einander nähern kann, und daß man die Entfernung der äußersten Räder vermindern kann.

Daten zur Bestimmung der Kraft und Leistung dieser Locomotive:

Dampfcylinder, Durchmesser 0,54 Meter.

Kolbenlauf 0,33 × 2.

Sechs Treibräder, Durchmesser 1,30 Meter.

Verhältniß der Geschwindigkeit der Räder zu derjenigen der Kolben, gleich

$$\frac{4{,}082}{2 \times 0{,}66} = 3{,}092.$$

Spannung des Dampfes im Kessel, acht Atmosphären.

Dauer des Einströmens des Dampfes in die Cylinder gleich der Hälfte der Dauer des Kolbenlaufes.

Oberfläche beider Kolben, in Quadratcentimetern, gleich $2289 \times 2 = 4578$.

Mittlerer Druck auf die Kolben, per Quadratcentimeter, gleich

$$8 - 1 \times 1{,}033 \times 0{,}50 + \frac{7231 \times 0{,}50}{2} = 5{,}423 \text{ Kilogr.}$$

Kraft der Maschine in Kilogrammen,

$$F = \frac{P \times S}{R}.$$

---

[16] Solcher Räder hat Hr. Tourasse schon 40 Paar seit 15 Jahren mit gutem Erfolg benutzt.

P bezeichnet die mittlere Kraft auf die Kolben, in Kilogrammen, per Quadratcentimeter.

S Oberfläche beider Kolben in Quadratcentimetern.

R Verhältniß der Geschwindigkeit der Räder zu derjenigen der Kolben.

Bei einem Druck von acht Atmosphären im Kessel, und wenn der Dampf während der Hälfte des Kolbenlaufes einströmt, ist:

$$F = \frac{5{,}423 \times 4578}{3{,}092} \text{ oder } 8026 \text{ Kilogrammen.}$$

Wirkung oder Leistung. — Nehmen wir den durch Reibung aller Art veranlaßten Widerstand zu zehn Kilogrammen per Tonne Bruttogewicht an, und den von der Schwerkraft herrührenden Widerstand zu einem Kilogr. ebenfalls per Tonne Bruttogewicht für jeden Millimeter Neigung, so folgt, daß eine solche Locomotive über Rampen von 25 Millimeter oder von ein Vierzigstel bei günstiger Witterung eine Bruttolast von

$$\frac{8024}{10+25} \text{ oder } 229{,}90 \text{ Tonnen}$$

fortzuschaffen im Stande ist.

In den gewöhnlichen Fällen schätzt man den Widerstand durch Reibung aller Art auf sechs Kilogr. per Tonne; wir haben ihn hier zu zehn Kilogr. angenommen, um beim Befahren der Curven sicher nicht unter der Wahrheit zu bleiben.

Diese Locomotive hat eine solche Einrichtung, daß sie allen Bedingungen des Programms auf eine genügende Weise entspricht. Ihre Zugkraft und ihre Adhärenz werden z. B. mehr als hinreichend seyn, um das Minimum der bestimmten Last zu ziehen; die Entfernung ihrer äußersten Räder gestattet ihr, Curven von 200 Meter Halbmesser ohne Gefahr und Schwierigkeit zu durchlaufen, hauptsächlich auf einer Bahn von der Einrichtung der Linie über den Semmering [17]; diese Locomotive kann auch leichter angehalten werden, als dieß mit den gebräuchlichen Vorrichtungen möglich ist. Endlich wird wegen ihrer großen Heizoberflächen die Wärme sehr vortheilhaft benutzt werden, was in Verbindung mit der angenommenen Expansion des Dampfes in den Cylindern, den Brennmaterialverbrauch auf ein Minimum vermindern muß.

---

[17] In den Curven von 200 Meter Halbmesser, welche die kleinsten der Bahn sind, muß die Bahn um 0,0473 Meter breiter und die äußere Schiene um 0,129 Meter höher werden.

Die Vorderräder sind von den Hinterrädern 3,62 Meter entfernt, allein diese Dimension kann auch auf 3,14 Meter reducirt werden, ohne daß dadurch ein wesentlicher Kraftverlust veranlaßt würde. In diesem Fall müßte der Herd um etwa 0,50 Meter verkürzt werden.

XX.

Die Preislocomotiven für die Semmering-Bahn.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Ueber die Locomotive „Bavaria."

Im polytechn. Journal Bd. CXXII S. 71 wurden die Hauptergebnisse der Versuchsfahrten mit den Preislocomotiven für die Semmering-Bahn mitgetheilt, und in demselben Bande S. 171 ein Bericht des Hrn. W. Engerth über den erzielten Nutzen des Concurses und über das Constructionsprincip dieser Locomotiven.

Das Constructionsprincip der mit dem ersten Preise gekrönten Locomotive „Bavaria" betreffend, ist die Kuppelung ihrer Achsen mittelst Ketten an und für sich keine neue Erfindung, da diese Vorrichtung schon im Jahre 1812 von Chapman und im Jahre 1814 von Stephenson angewendet wurde.[18] Neu ist jedoch an dieser Maschine die Kuppelung der Achsen der Locomotive mit jenen des Tenders, durch welches Kuppelungssystem außer den eigentlichen 4 Treibrädern noch 10 Räder für die Adhäsion thätig gemacht sind. Um dieses System zu bewirken, sind auf der hintern Achse des Untergestelles auf den zwei eigentlichen Treibachsen, dann auf der vorderen Achse des Tenders Zahnräder angebracht, über welchen die endlosen Ketten in zwei Abtheilungen sich befinden.

Während der Fahrten, welche die „Bavaria", theils als eigentliche Preisfahrten, theils als Uebungsfahrten machte, hat sich die Kette bewährt; sie wurde nach Beendigung der Probefahrten untersucht und außer der Biegung einiger Bolzen an ihr keine bedeutende Abnutzung

[18] A Treatise on the Manufactures and Machinery of Great Britain, by Peter Barlow. London 1836 (pag. 245. §. 302).

wahrgenommen. Da jedoch immerhin einige Bedenken in Betreff der Haltbarkeit des Kettensystems zurückblieben, so beschloß man die „Bavaria" neuen Proben, und zwar in einer rauheren Jahreszeit zu unterwerfen, und dabei auf besonderes Anrathen des Fabricanten Hrn. J. v. Maffei in München, die, obgleich durch die heftigen Sommerproben stark in Anspruch genommene, jedoch noch unbeschädigte ursprüngliche Kette beizubehalten, und wirklich war nach der 23sten Probe im Monat Januar d. J. die Kette noch wohl erhalten.

Tabelle der Winterproben.[19]

Monat Januar 1852.	Nro.	Angehängtes Gewicht.	Probe-Strecke.	Auffahrtszeit.	Temperatur.	Witterung.	Besondere Bemerkungen.
		Ctr.		Min.	R.		
13	1	2450	Gloggnitz-Peyerbach	16	+ 6°	günstige.	
—	2	dto.	dto.	28	dto.	dto.	Pumpen sind undicht.
15	3	2825	dto.	18	+ 3°	Nebel.	
—	4	dto.	Peyerbach-Eichberg	28	+ 8°	günstig.	Beim Herabgehen fiel die Kette aus der Daumenscheibe, wegen schlechter Spannung.
16	5	3190	Gloggnitz-Peyerbach	16	+ 5°	—	
—	6	2840	Peyerbach-Eichberg	23	dto.	—	
—	7	dto.	Gloggnitz-Peyerbach	18	—	—	
—	8	dto.	Peyerbach-Eichberg	24	+ 7°	—	
24	9	4300	Gloggnitz-Peyerbach	22	+ 4°	—	
—	10	2470	Peyerbach-Eichberg	29	—	—	
—	11	dto.	Gloggnitz-Peyerbach	15	—	—	
—	12	dto.	Peyerbach-Eichberg	26	—	—	Drei Schraubenmuttern gingen verloren.
—	13	dto.	Gloggnitz-Peyerbach	16½	—	—	
26	14	2770	dto.	15	+ 4°	weniger günst.	
—	15	dto.	Peyerbach-Eichberg	23	—	—	
—	16	dto.	Gloggnitz-Peyerbach	17	—	—	
—	17	dto.	Peyerbach-Eichberg	27	—	—	
—	18	dto.	Gloggnitz-Peyerbach	19	—	—	
—	19	dto.	Peyerbach-Eichberg	28	—	—	
—	20	dto.	Gloggnitz-Peyerbach	16	—	—	
27	21	1750	Peyerbach-Eichberg	22	0°	Schneefall.	
—	22	3150	Gloggnitz-Peyerbach	14	—	Nebel.	
—	23	2100	Peyerbach-Eichberg	22	+ 0½°		Ein zufällig herabrollender Stein zerschlug den Cylinder-Deckel der Maschine.

[19] Aus der Allgemeinen Zeitung, 1852, Nr. 34.

Bemerkung. Bei diesen Versuchen wurde auf den Brennmaterial-Verbrauch nicht geachtet, sondern nur auf die Ketten. — Länge der Strecke von Peyerbach-Eichberg 3250 W. Klafter. Stärkste Steigung 1 : 40. Kleinster Krümmungs-Halbmesser 100 W. Klafter. Länge der Strecke von Gloggnitz bis Eichberg 6750 Klafter.

Beschreibung der Locomotive „Bavaria."[20]

Diese Locomotive (Fig. 1 und 2) muß im Zusammenhange mit ihrem Tender in Betracht gezogen werden, weil das Gesammtgewicht des letzteren zur Vermehrung des Adhäsionsvermögens der Locomotive benützt worden ist.

Als Fuhrwerk hat die Locomotive vier und der Tender drei Räderpaare.

Bei der Locomotive laufen die zwei vorderen Räderpaare, von welchen wir das vorderste mit a und das zweite mit b bezeichnen, jedes in zwei Lagern, welche ihre Führung an einem, um einen Drehpunkt beweglichen Untergestelle haben, die zwei hinteren Räderpaare aber, von welchen wir das dem beweglichen Untergestelle zunächst stehende mit c und das letzte oder hinterste mit d bezeichnen, laufen, und zwar jedes in vier Lagern, welche ihre Führung an den doppelten Hauptrahmen der Locomotive haben.

Von den Tenderräderpaaren, von welchen wir das vorderste mit e, das mittlere mit f und das hinterste mit g bezeichnen, läuft jedes in zwei Lagern, welche ihre Führung am Tenderrahmen haben.

Die Verbindung des Tenders mit der Locomotive ist auf die übliche Weise durch ein steifes Zugeisen und zwei Schlußnägel bewerkstelliget; am Tender ist übrigens eine liegende Blattfeder, welche zwei kleine Buffer an den Rahmen der Locomotive andrückt, angebracht, um die Einwirkung der rüttelnden Bewegung der Locomotive zu mäßigen.

Die Entfernung der Räderachsen bei der Locomotive und bei dem mit dieser verbundenen Tender beträgt von Mittel zu Mittel gemessen und beim vordersten Räderpaar angefangen der Reihe nach und zwar:

von a und b am beweglichen Untergestelle . . .	3′—7″—9‴
zwischen b und c	7 —0 —0
von c und d am Haupt-Locomotiv-Rahmen . . .	9 —4 —10

[20] Aus der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereines, 1851, Nr. 21.

zwischen d und e als die Entfernung des ersten Tender-
räderpaares von dem letzten Locomotiv-Räderpaare 7'—0"—0"'
von e und f . . . . . 4—0 —4
von f und g . . . . . 3—8 —5
daher die gesammte, also größte Achsenentfernung 34'—9"—4"'

Der Drehpunkt des beweglichen Untergestelles liegt im Mittel der Entfernung beider Achsen, daher beträgt die Entfernung dieses Drehpunktes von der Achse des Räderpaares c . 8'—9"—10½"'

Alle Räder bestehen mit Ausnahme der gegossenen Radnabe aus Schmiedeisen; die flach geschmiedeten und mit dem innern Radreif zu einem Stück geschweißten Speichen sind in die Radhaufen eingegossen.

Die äußeren Radreife sind aus dem Bowling'schen Eisenwerke.

Sowohl die Räder der Locomotive als des Tenders haben einen gleichen Durchmesser von 3'—5", sie sind alle mit Spurkränzen versehen und deren Spurflächen haben, mit Ausnahme jener des Räderpaares c, eine Conicität von 1 : 9. Die Conicität der Spurfläche des Räderpaares c beträgt 1 : 8.

Die Stärke der Achsen der vorderen zwei Locomotivräderpaare beträgt am Schafte . . . . . 7" — 6"'
der hinteren Räderpaare . . 7 — 8
der Tender-Räderpaare . . 6 — 6

Die Stärke der Achsen an der Stelle der Lager beträgt bei den Locomotivräderpaaren 7" — 3"' und bei den Tenderräderpaaren 6"—3"'.

Jedes der vier Lager der vorderen zwei Locomotivräderpaare hat eine Länge von 5" — 4"'.

Jedes der acht Lager der hinteren zwei Locomotivräderpaare hat eine Länge von 3"—9"'. Jedes Lager der Tender-Räderpaare hat eine Länge von 5" — 4"'. Nur die Achsen der Locomotivräder des Untergestelles haben in den Lagern einen Spielraum und zwar in beiden Lagern zusammen von 1".

Zwischen den Spurkränzen und den Bahnschienen besteht bei den zwei Räderpaaren des Untergestelles, so wie bei den Tenderräderpaaren 13"', bei dem Haupttriebräderpaar c der Locomotive 16"' und bei dem hintersten Locomotivräderpaar 15"' Spielraum. Alle Räder sind mit einander gekuppelt und wirken also in Bezug auf Adhäsion auch alle gemeinschaftlich.

Die Kuppelung ist wie folgt bewerkstelligt:

Bei dem beweglichen Untergestell liegt der Rahmen mit den Lagerführungen innerhalb der Räder; die beiden eigentlichen Rahmenstücke dieses Gestelles bestehen aus Doppelblechen, durch deren Form zugleich die Gabeln für die Lagerführungen gebildet werden und zwischen welchen eine gewöhnliche, aus nach abwärts gesprengten Blättern bestehende, mit ihren Enden durch Gestänge auf beide Räder zugleich und unterhalb der Achsenlager wirksame Feder eingelegt ist.

Diese Rahmstücke sind überquer durch Streben und durch ein Kreuz aus Schmiedeisen verbunden, welch letzteres in seiner Mitte den Bolzen, um welchen sich das Untergestell dreht, aufnimmt.

Dieser Bolzen steht mit dem Röhrenkessel nicht in unmittelbarer fester Verbindung, sondern wird zwischen zwei starken Blechen, welche mit den beiden innern Hauptlocomotivrahmen mittelst Winkeleisen verbunden sind, durch einen diese Bleche und den Drehbolzen durchgreifenden Schließbolzen gehalten und zugleich in einer Gabel geführt, welche durch ein, ein verticales Spiel zulassendes Scharnier am Rauchkastenboden befestigt ist.

Die von dem Gewicht der Locomotive auf das Untergestell entfallende Last wird auf dieses durch den inneren Hauptrahmen der Locomotive übertragen, indem dieser Hauptrahmen und der Rahmen des Untergestelles unmittelbar über einander liegen und nur durch die inzwischen liegenden Reibplatten von einander getrennt sind.

An dem Punkte der Auflage verbindet ein gußeiserner Träger sowohl den innern als äußeren Locomotivrahmen mit einander, als auch zugleich mit diesen den Röhrenkessel. Diese Träger sind durch Inzwischenkunft von Winkeleisen an die Locomotivrahmen angeschraubt und an den Kessel angenietet.

Die Räder a und b haben 8″—8‴ vom Mittelpunkte entfernte und bei jedem Räderpaare unter rechtem Winkel versetzte Kuppelzapfen, von welchen die beiden an jeder Seite der Locomotive liegenden durch eine Kuppelstange auf gewöhnliche Weise mit einander verbunden sind.

Von den doppelten 8″—4‴ hohen, 1″—11‴ starken Haupt-Locomotiv-Rahmen, deren obere Kanten 3″—7‴ über den Bahnschienen liegen, befindet sich einer außerhalb und ein zweiter von dem ersteren um 8″—8‴ abstehend innerhalb der Räder und an diese sind für die Räderpaare c und d Lagerführungen von gewöhnlicher Form befestigt.

Die äußeren Rahmenstücke haben dieselbe Länge wie die ganze Locomotive und sind an beiden Enden durch Querstücke mit einander ver-

bunden; die inneren reichen von dem hinteren Ende der Locomotive bis zur hinteren Wand des Feuerkasten-Mantels, dann von der vorderen Wand dieses Mantels bis zum Rauchkasten und sind mit diesen Theilen durch Winkeleisen und Schraubenbolzen fest verbunden.

Die Uebertragung des auf die Räderpare c und d entfallenden Gewichtes der Locomotive ist durch vier gewöhnliche, aus gesprengten Blättern bestehende Federn vermittelt.

Jedem Rade gehört eine über dem Doppelrahmen liegende nach aufwärts gesprengte Feder an, deren Verbindung mit dem Doppelrahmen durch ein einfach gegliedertes Gestänge, welches die Federenden in Form eines Schraubenbolzens mit Mutter, behufs der Regulirung der Spannung der Feder, durchgreift, bewerkstelligt ist, und welche mittelst des ihre Mitte umgebenden Klobens und durch Stützen auf den beiden Lagergehäusen ruht.

Auf den Achsen dieser zwei Räderpaare sind Kurbeln mit 1′—2″—6‴ Länge, bei jedem Räderpaare unter rechtem Winkel versetzt, aufgekeilt, und die beiden auf jeder Seite der Locomotive liegenden sind durch eine Kuppelstange mit einander verbunden.

Die Kurbelzapfen des Räderpaares c bilden zugleich den Angriffspunkt für die Leitstangen der Dampfcylinder, sie haben daher die Länge für zwei Lager, von welchen sich jenes der Leitstange zunächst dem Rade befindet.

Beim Tender liegt der Rahmen mit den Lagerführungen außerhalb der Räder.

Die beiden eigentlichen Rahmstücke bestehen aus Doppelblechen, durch deren Form zugleich die Gabeln für die Lagerführungen gebildet sind, und zwischen welchen für jedes Rad eine gewöhnliche, aus gesprengten Blättern bestehende Feder eingelegt ist, deren nach aufwärts gesprengte Endpunkte durch Glieder mit den Rahmen verbunden sind und deren die Mutter umgebender Kloben sich auf das Lagergehäuse stützt.

Die Verbindung der Rahmenstücke des Tendergestelles unter einander ist theils durch den Boden des Tenders, theils durch am vorderen und hinteren Theile angebrachte Querstücke vermittelt.

Auf die Achsen der Räder e, f und g sind ebenfalls Kurbeln, und zwar mit der Länge von 8″—8‴ und bei jedem Räderpaare unter rechtem Winkel versetzt aufgekeilt, und auf jeder Seite des Tenders sind die Kurbeln der Räder e und f durch eine und die Kurbel des Rades f

auch mit jener des Rades g durch eine zweite Kurbelstange mit einander verbunden.

Die Kurbelzapfen der Räder f nehmen daher zwei Lager des Kuppelgestänges auf und es liegt jenes zur Verbindung mit e zunächst am Rade.

Die Kuppelung der Räder b und c, dann jene der Räder d und e ist durch Ketten bewerkstelligt.

Zu diesem Ende sind auf der Mitte der Achsen der genannten Räderpaare gezahnte Scheiben aufgekeilt, und es ist sowohl über jene von b und c, als über jene von d und e eine Kette ohne Ende geführt, welche aus flachen und abwechselnd aus einem und zwei Theilen zusammengesetzten, mit Schraubenbolzen verbundenen Gliedern besteht, die in die Zähne der Scheiben, indem sie dieselben zwischen sich nehmen, eingreifen.

Die Scheiben haben 1′—9″—1½‴ im Durchmesser und jede hat 10 Zähne, welche 1″—5‴ über die Stirne der Scheiben vorspringen.

Der Scheibenkörper besteht aus Gußeisen; die eigentliche Scheibe ist 1″—6‴ dick, es sind in selber in der ganzen Dicke 2″—4‴ tiefe Räume für den Einsatz der Zähne ausgespart; sie hat ferner eine die Achse umgebende Hülse von 7″—8½‴ Länge, welche an den Enden durch heiß aufgezogene schmiedeiserne Ringe gegen das Zerspringen geschützt ist.

Die gußeiserne Scheibe selbst ist ferner beiderseits mit einem 4″ breiten und 9 Linien dicken schmiedeisernen Ringe umgeben und durch 9 Linien starke Schraubenbolzen damit verbunden, durch welche zugleich die Sitze der Zähne nach der Seite begränzt sind und ein Auflager für die Kette im Ganzen mit 3 Zoll Breite gebildet ist.

Die Zähne bestehen aus ungehärtetem Gerbestahl, ihr Querschnitt im Sitze ist 1″—6‴ breit, ferner an der Peripherie der Scheibe gemessen 2″—3‴ und an der Auflagsfläche 1″—9‴ lang; ihr vorspringender Theil ist gegen die Stirne an allen vier Seiten etwas abgerundet, und sie werden in ihren Sitzen durch, zugleich die schmiedeisernen Ringe durchgreifende 9‴ starke Schraubenbolzen festgehalten.

Die Ketten bestehen ebenfalls aus ungehärtetem Gerbestahl, und es hat jede derselben 33 doppelte und 33 einfache, also zusammen 66 Glieder.

Die einfachen so wie die doppelten Glieder sind in der Mitte ihrer Länge 1″—10‴ und dort, wo sie behufs der Bolzenverbindung gebohrt sind, 2″—2‴ breit; die einfachen Glieder sind 1″—5‴ und von den doppelten jeder Theil 8‴ dick. Die Gliederbolzen, welche 3″—$7^{64}/_{100}$‴ von Mittel zu Mittel abstehen, sind 11 Linien stark. Die inneren Kanten der Doppelglieder sind zur Verhinderung des Aufsteigens der Kette auf die Stirne der Zähne etwas abgerundet.

Bei der Thätigkeit der Locomotive im Gange nach vorwärts ist die die Achsen der Locomotive kuppelnde Kette unterhalb, jene die letzte Achse der Locomotive und die erste Achse des Tenders kuppelnde Kette aber oberhalb schroff gespannt, und der dem schroff gespannten gegenüberstehende längere Theil der Kette hängt in einem Bogen abwärts, dessen Pfeil 2 bis 4 Zoll beträgt.

Das Gewicht einer jeden der beiden 20 Fuß langen Ketten beträgt 3,85 Ctr.

Fig. 2 verdeutlicht die vorstehende Darstellung der Scheiben und der Kuppelketten.

Eine Bremse besitzt die Locomotive selbst nicht, es ist jedoch eine solche am Tender vorhanden, welche an jedem Rade des vordersten und hintersten Tenderräderpaares durch mittelst Bremseklötzen ausgeübten einseitigen Druck wirksam ist, und deren Wirkung sich durch die Kuppelung auf alle Räder der Locomotive und des Tenders erstreckt. Die Bremsklötze hängen vor den ersten und hinter den letzten Rädern an dem Tendergestelle.

Eine zwischen dem vordersten und mittleren Räderpaare mit dem Tendergestell verbundene Welle hat an beiden Enden zwei einander entgegenstehende Daumen, welche durch Doppelgestänge mit den Bremseklötzen in Verbindung gesetzt sind und als Hebel wirkend diese bei stattfindender Bewegung der Welle an die Peripherie der Räder anziehen. Die Bewegung der Welle geschieht vom Plateau des Tenders aus, durch die Anwendung einer verticalen Schraubenspindel, welche auf das Gestänge und auf einen an der Welle befestigten Hebel wirkt.

Der Dampferzeugungsapparat besteht wie gewöhnlich bei Locomotiven aus einem Feuerkasten, aus einem Röhrenkessel und einem Rauchkasten sammt Schornstein.

Der Feuerkasten nimmt den Raum zwischen den hintern zwei Räderpaaren in der ganzen Breite zwischen den äußeren Hauptrahmstücken

der Locomotive ein; er besteht aus dem eigentlichen an den Seiten und an der Decke mit kupfernen Wänden umgebenen Feuerraum und aus dem diesen umschließenden Mantel aus Eisenblech. Der Feuerraum bildet ein Viereck, welches in der Ebene der Rostes gemessen zur Länge 5′, zur Breite 4′—7″—3‴, in der Ebene der Decke gemessen dieselbe Breite, aber nur 4′—10″—2‴ zur Länge hat, indem sich die Länge des Raumes nach unten etwas vergrößert; seine Höhe von der Ebene des Rostes bis zur Decke beträgt 4′—6″—6‴ und es ergibt sich daraus die Heizfläche des Feuerraumes mit 109 Quadratfuß.

Die Rostfläche liegt um 1′—10″—2‴ tiefer als die obere Kante des Hauptrahmens der Locomotive.

Die äußere Länge des Mantels beträgt 5′—7″—6‴, dessen Breite 5′—4″ und die beiden Längen-Seitenwände sind über dem Feuerraum bogenförmig mit einander verbunden, so daß der höchste Punkt des Mantels um 2′—6″ höher liegt als die Decke des Feuerraums. Dort und zwar nahe an der hinteren Wand befinden sich nebeneinander zwei Sicherheitsventile mit Federwaagen, so wie ein Manometer und die Dampfpfeife; an der linken Seitenwand befinden sich die drei Hähne und an der hinteren Wand das Glas zur Beobachtung des Wasserstandes; der tiefste Hahn steht 6‴ und der höchste 4″—9‴ über der Decke des Feuerraums.

An der rechten Seitenwand befindet sich der Hahn zum Ablassen des Wassers.

Die Verbindung der Wände des Feuerraums mit den Mantelblechen ist auf die gewöhnliche Weise durch vernietete Stehbolzen mit Zwischenrollen bewerkstelligt.

Die Feuerdecke ist durch zwölf schmiedeiserne auf der hinteren und auf der Röhrenwand des Feuerraums aufliegende Träger verstärkt, indem sie mit jedem derselben durch zwölf Bolzen verschraubt ist, deren Muttern im Feuerraume liegen.

Der Rost besteht aus zwei Partien von Stäben, zu deren Auflager nebst den Rahmen an den Wänden des Feuerraumes in der Mitte der Länge dieses Raumes zwei Stück 1 Zoll von einander entfernte Träger angebracht sind.

Die Zahl der Roststäbe in jeder Partie beträgt 31, also zusammen 62 Stück. Von der gesammten Rostfläche von 23 Quadratfuß entfallen auf die Lufteinströmungsspalten 9 Quadratfuß.

Die obere Kante der Feuerthür steht von der Decke um 5″—10‴ und die untere Kante von der Rostfläche um 3′—3″ ab.

Unter dem Roste ist ein Aschenkasten angebracht, dessen Tiefe von der Rostfläche gemessen 1′—3″—5‴ beträgt, und dessen vordere Seitenfläche, vom Standpunkte des Führers aus, mit einem Drahtgitter verschließbar ist.

Die kupfernen Wände des Feuerraums haben mit Ausnahme der Röhrenwand eine Stärke von 6½ bis 7‴, letztere hat aber eine Stärke von 10‴.

Das Eisenblech des Mantels ist 6½ bis 7‴ stark.

Der sich an den Mantel des Feuerkastens anschließende und gegen den Rauchkasten mit einer 6½ bis 7‴ starken Röhrenwand begränzte Röhrenkessel aus Eisenblech hat eine Länge von 13′—6″; er hat in seinem Querschnitte keine vollkommene Kreisform, sondern sein äußerer horizontaler Durchmesser beträgt 4′—8″—10‴ und der verticale beträgt 5′, der tiefste Punkt seiner Peripherie liegt 1′—5″—6‴ über der Rostfläche.

Derselbe ist aus vier Blechen zusammengesetzt, wovon jedes die Länge des Umfanges und die Breite von 3′—4″—6‴ hat.

Die Bleche stoßen nach der Länge des Kessels stumpf aneinander, ihr Zusammenstoß ist mit einem 8″—8‴ breiten Blechstreifen überlegt und dieser ist mit den Blechen des Kessels vernietet. Zur Verstärkung des Kessels ist jeder der vier an einander stoßenden Blechcylinder in der Mitte mit einem 5″—9‴ breiten und 8‴ dicken Reife, welcher in der Mitte der Breite durch eine um 10‴ vorstehende Rippe verstärkt ist, umgeben. In der Mitte der Länge am höchsten Punkte besteht eine Durchbrechung des Kessels, über welche ein 2′—5″ weiter und 3′—2″ hoher Dom für das Dampfeinströmungsrohr und für den Regulator aufgestellt ist. Vor dem Dome befindet sich ferner ein unzugängliches Sicherheitsventil und hinter demselben der Trichter zum Füllen der Locomotive mit Wasser.

Der Kessel ist mit 229 Stück messingenen Feuerröhren durchzogen, diese sind zwischen den beiden Röhrenwänden gemessen 13′—10″—3‴ lang, 1″—9‴ im Lichten weit und die Blechstärke beträgt 1½‴.

Dieselben sind sowohl in die Wand des Feuerraums, als auch in die Wand des Rauchkastens durch das Umkanten der Röhrenende und durch Ausbauchungen hinter den Rohrwänden ohne Anwendung von Ringen befestigt.

Das Mittel der obersten Röhrenreihe liegt 1″—11‴ tiefer als die Decke des Feuerraums.

Die Feuerfläche dieser Röhren in ihrer ganzen Ausdehnung beträgt zusammen 1468 Quadratfuß.

Die Eisenbleche des Röhrenkessels sind $6\frac{1}{2}$ bis 7‴ stark.

Die Dampfspannung, auf welche der Kessel erprobt ist, und mit welcher daher die Locomotive betrieben werden darf, beträgt 102 Pfd. per Quadratzoll über den Druck der Atmosphäre.

Der Rauchkasten hat eine Länge von 2′—11″—8‴, eine Breite von 5′—5″, sein Boden liegt 4″—10‴ unter dem tiefsten, und der höchste Punkt seiner kreisförmigen Decke 3″—10‴ über dem höchsten Punkt der Peripherie des Röhrenkessels.

Die Einmündung des 1′—4″ weiten Schornsteins liegt 3″ unter, die 2′ weite Ausmündung desselben 5′—9″ über der Rauchkastendecke, und die Ausmündung ist mit einem Klein'schen Funkenfänger versehen, dessen Rose 2′—2″ Durchmesser hat.

Die Vorderwand des Rauchkastens ist mit zwei sich zur Seite öffnenden Thüren versehen.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß der ganze Dampferzeugungsapparat eine Gesammtlänge von 22′—2″ hat.

Dieser ist mit dem Hauptrahmen der Locomotive, welcher hinter dem Feuerkasten behufs der Lagerführung für das letzte Räderpaar und zur Bildung des Standortes für das Locomotiv-Personal noch um 4′—2″, dann vor dem Rauchkasten behufs der Anbringung der Zug- und Stoßvorrichtung und zur Befestigung der Cylinder noch um 2′—3″ vorspringt, auf gewöhnliche Weise in Verbindung gesetzt und ruht auf demselben.

Die Einrichtungen zur Uebertragung der Dampfkraft auf die Räder der Locomotive sind, abgesehen von der Kuppelung derselben unter einander, auf gleiche Weise wie bei vielen der gewöhnlichen Locomotiven getroffen. Die Dampfcylinder liegen horizontal unmittelbar vor den vorderen Rädern des beweglichen Untergestelles außerhalb des Hauptrahmens der Locomotive und sind mit diesem verbunden. Sie sind diejenigen Theile, welche in Bezug auf die gestattete Breiten-Ausdehnung der Locomotive den größten Raum, nämlich 9′ einnehmen.

Der lichte Durchmesser der Cylinder beträgt 19″—4‴ und deren Kolben haben einen Hub von 29″.

Die Kolbenfläche beträgt daher 2,04 Quadratfuß und der Raum-inhalt eines Cylinders zwischen Kolben und Cylinderdeckel 4,93 Kubikfuß.

Die Mittelpunkte der Querschnitte von den Cylindern liegen 1'—11" unter der oberen Kante des Hauptrahmens und 3'—6" von der Längenachse der Locomotive entfernt.

Die Kasten für die vertical stehenden Schuber liegen unter dem Rauchkasten und lassen für die Zugängigkeit zu den Schubern genügenden Raum zwischen sich. Es ist die Meyer'sche Expansions-Vorrichtung angewendet, daher sind für jeden Cylinder doppelte Schuber vorhanden, deren Bewegung von den auf der Achse des Räderpaares c angebrachten excentrischen Scheiben ausgeht, zu welchem Zwecke vier derlei Scheiben für die gewöhnliche nach Stephenson's Princip eingerichtete Steuerung und zwei für die Meyer'sche Expansions-Vorrichtung vorhanden sind.

Sowohl die Steuerung als Expansion werden auf gewöhnliche Weise vom Standpunkte des Führers aus dirigirt.

Die Kolbenstangen der Cylinder haben ihre Führung mittelst gußeiserner Schlitten zwischen zwei in der verticalen Achse der Cylinder übereinander liegenden, einerseits am Cylinder und andererseits an dem äußern Hauptrahmen der Locomotive befestigten Prismen aus Gerbestahl, und sie stehen auf gewöhnliche Weise mit den zu den Kurbeln der Achse des Räderpaares c reichenden Leitstangen durch Kreuzköpfe in Verbindung. Mit dem Schlitten stehen auch zugleich die Kolben der Wasserpumpen, welche einen Durchmesser von 2"—11‴ und den gleichen Hub wie der Dampfcylinderkolben haben, in Verbindung, und vermitteln daher die Wirksamkeit der auf gewöhnliche Weise eingerichteten Pumpen, für welche das Wasser durch Metallschläuche aus dem Tender zugeleitet wird.

Die Dampfaufnahme für die Cylinder geschieht in dem auf dem Röhrenkessel angebrachten Dome durch ein 7"—2‴ weites Rohr, dessen geschlitzte Mündung durch den vertical stehenden und auf gewöhnliche Weise zu dirigirenden ebenfalls geschlitzten Regulatorschuber verschließbar ist.

Das besagte Dampfzuleitungsrohr reicht bis in den Rauchkasten, ist dort in zwei 5"—9‴ weite Zweige getheilt und zu den Schieberkasten geführt.

Der verbrauchte Dampf wird durch zwei $6^3/_4$zöllige ebenfalls im Rauchkasten befindliche Rohre abgeleitet, welche sich in einem $8^2/_3$zölli-

gen Blasrohr vereinigen, dessen Mündung auf $5\frac{3}{4}$ Zoll conisch zusammengezogen und überdieß mit einem vertical beweglichen Conus bis zu einem Querschnitt von 10 Quadratzoll veränderlich gemacht ist. Die Ausmündung des Blasrohres liegt $10\frac{1}{2}$ Zoll unter der Einmündung des Schornsteines.

Wir bemerken noch, daß am Vordertheile der Locomotive ein Haken ohne Federn und zwei mit Baillie'schen Spiralfedern versehene Stoßballen als Zug- und Stoßvorrichtung angebracht sind, und daß die Stoßballen 1'—5" am Querrahmen vorstehen, dann, daß das Tendergestell zusammen 17'—5" lang und rückwärts mit einer noch um 1'—$\frac{1}{2}$" vorstehenden und mit einer liegenden Blattfeder in Verbindung stehenden Zug- und Stoßvorrichtung versehen ist und daher die Gesammtlänge der Locomotive sammt Tender mit ihren Zug- und Stoß vorrichtungen 48'—6" beträgt.

Die Bahnräumer bestehen lediglich aus eisernen bis nahe an die Bahnschienen reichenden Stangen, sie sind an den äußeren Hauptrahmstücken befestigt und mit dem Querrahmstücke verstrebt.

An jeder Längenseite der Locomotive befindet sich zwischen dem Räderpaare b und c ein Sandstreuer, und es werden beide vom Standorte des Locomotivführers aus mittelst Hebel und Zugstange und einer unter dem Kessel liegenden Welle gleichzeitig für beide Schienenstränge wirksam gemacht.

An beiden Längenseiten der Locomotive besteht ferner ein um 1'—5" über die Hauptrahmenstücke vorspringender Gang, welcher entlang des Standortes des Führers und des Feuerkastens mit einem Geländer versehen ist.

Das Gewicht der Locomotive ohne Wasser beträgt 797 Ctr., sammt Wasser beträgt es, wie bereits angeführt, 880 Ctr.

Die Locomotive enthält, bis zum untersten Probirhahn gefüllt, 163 Kubikfuß Wasser, und ihr Dampfraum vom obersten Probirhahn gemessen, beträgt 85 Kubikfuß.

Das Gewicht des Tenders ohne Wasser und Holz beträgt 215 Ctr., mit Wasser und Holz gefüllt 408 Ctr., indem er 262 Kubikfuß Wasser faßt und ein Holzraum von 246 Kubikfuß zur Aufnahme von 45 Ctr. weichen Holzes vorhanden ist.

(Der Schluß folgt.)

XXI.

Verbesserungen an Uhren und Chronometern, welche sich Charles Mac Dowall, Chronometermacher zu Bloomsbury in der Grafschaft Middlesex, am 10. April 1851 patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1852, S. 16.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die Erfindung hat den Zweck, die Construction der Hemmung zu vereinfachen, dadurch die Fabricationskosten zu vermindern und zugleich ein befriedigenderes Resultat zu erreichen, als dieses selbst mit der vollkommensten seitherigen Hemmung möglich war. Die Erfindung läßt sich unter verschiedenen Formen ausführen, denen jedoch immer das nämliche Princip zu Grunde liegt, sie mag auf eine gewöhnliche Hausuhr, einen astronomischen Regulator, oder einen Taschenchronometer angewandt werden. In sämmtlichen Modificationen vertritt die Stelle des gewöhnlichen Hemmungsrades ein excentrischer Stift oder ein einzahniges Rad.

Fig. 5, 6, 7 und 8 stellen die neue Hemmung in verschiedenen Lagen dar. A ist das Ende einer Achse woran sich ein Getriebe befindet, welches durch das gewöhnliche Uhrwerk getrieben wird. Die Anzahl der Zähne der Räder und Getriebe ist so berechnet, daß, während die Achse a auf je zwei Pendelschläge einmal sich umdreht, das Zeigerwerk sich mit der erforderlichen Geschwindigkeit bewegt. An die Achse a ist eine kleine Scheibe befestigt, von welcher ein kurzer Stift p parallel zur Achse hervorragt und sich um die letztere dreht, wenn diese durch das Uhrwerk in Rotation gesetzt wird. Diese Scheibe mit dem Stifte p ersetzt das gewöhnliche Hemmungsrad. c ist ein Arm, der an einer Achse e schwingt, die, ähnlich der gewöhnlichen Palletachse, den übrigen Achsen des Räderwerks parallel angeordnet ist. b, d sind die Pallets gegen welche der Stift p wirkt.

Das Verhältniß zwischen der Länge der Arme c und dem Abstand des Stiftes p von der Achse a sollte so beschaffen seyn, daß die Oscillationsamplitude des Pendels zwei Grade nicht übersteigt. In Fig. 5 bemerkt man, daß der Stift eben von dem Pallet b auf den Pallet d

gefallen ist. Wenn sich nun der Pendel mit dem Arm c nach der linken Seite bewegt, so schwingt er in dieser Richtung noch etwas weiter, und der Arm c nimmt die punktirte Lage Fig. 5 an; mittlerweile ruht der Stift auf der oberen Fläche von d, welche einen Bogen bildet, dessen Mittelpunkt e ist. Wenn der schwingende Arm wieder in die erstere Lage zurückkehrt und nach der rechten Seite sich weiter bewegt, so geht der Stift an der Ecke d vorüber, gelangt in die Fig. 6 dargestellte Lage und ertheilt dem Arm in der Richtung des Pfeils einen Impuls. Schwingt nun, wie Fig. 7 zeigt, der Arm noch ein wenig weiter nach der rechten Seite, so fällt der Stift von dem Pallet d nach b und kommt auf die untere gleichfalls bogenförmige Fläche von b zu liegen, bis der Arm bei seiner rückgängigen Schwingung aus der punktirten Lage von Fig. 7 wieder in die durch die ausgezogenen Linien angedeutete Lage gelangt. Bei seiner fortgesetzten Bewegung nach der linken Seite geht der Stift an der Ecke von b vorüber und ertheilt nun, wie Fig. 8 zeigt, dem Arm in der Richtung des Pfeils einen Impuls, der ihn wieder in die punktirte Lage von Fig. 5 zurückbringt, worauf sich die verschiedenen so eben erläuterten Bewegungen wiederholen.

Fig. 9 zeigt eine Anordnung, bei welcher der Pendel die Palletten enthält. Letztere werden durch einen in eine stählerne Querschiene geschnittenen rechtwinkeligen Schlitz gebildet. Im übrigen ist die Wirkung der Theile der oben erwähnten gleich.

Die Figuren 10 und 11 stellen eine Modification der Erfindung in Anwendung auf die Unruhe einer Uhr oder eines Taschenchronometers dar. A ist die Achse, welche die Bewegung von dem Räderwerk vermittelst der Scheibe und des excentrischen Stiftes p dem Einfallhebel c mittheilt; dieser Hebel wirkt in der gewöhnlichen Weise auf die kleine Walze der Unruhe. Der Hebel c ist an dem einen Ende mit einem Einschnitt versehen, welcher die Pallets b, d bildet, gegen die der Stift p in der oben erläuterten Weise wirkt. In sämmtlichen beschriebenen Anordnungen besteht der Stift, um alle unnöthige Reibung zu vermeiden, aus einem Rubin.

XXII.

Beschreibung einiger neuen und einfachen Stereoskope; von Sir David Brewster.

Aus dem Philosophical Magazine, Januar 1852, S. 16.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

I. Das Stereoskop mit Linsengläsern.

Dieses Instrument besteht aus zwei Halblinsen, Fig. 14, welche in einem solchen Abstande von einander angeordnet sind, daß jedes Auge die gegenüberliegende Zeichnung durch den Rand der Halblinse oder durch gleichweit von dem Rande entfernte Theile derselben sieht. Der Abstand derjenigen Theile der Linse, durch welche wir sehen, muß dem Abstande der Mittelpunkte der Pupillen, welcher im Durchschnitte $2\frac{1}{2}$ Zoll beträgt, gleich seyn. Die Entfernung beider Linsen von einander sollte sich nach verschiedenen Augen reguliren lassen.

Wenn wir auf diese Weise zwei unähnliche Zeichnungen eines Körpers betrachten, so wie er durch jedes Auge für sich betrachtet sich darstellt, so sehen wir eigentlich durch zwei Prismen, welche ein zweites Bild jeder Zeichnung hervorbringen; und wenn diese zweiten Bilder coincidiren, so erblicken wir den Körper, welchen sie repräsentiren. Damit aber die beiden Bilder ohne Anstrengung für das Auge sich vereinigen, ist es nothwendig, daß der Abstand ähnlicher Theile zweier Zeichnungen doppelt so groß als die durch das Prisma bewirkte Trennung sey. Demgemäß messe man die Distanz, bei welcher die Halblinsen die Zeichnungen am deutlichsten erscheinen lassen; dann bestimme man mit Hülfe des einen Auges die Größe der in diesem Abstande hervorgebrachten Brechung, oder die Größe, um welche die eine der Zeichnungen aus ihrer Stelle gerückt erscheint, und bringe die Zeichnungen in eine solche Lage, daß der mittlere Abstand der ähnlichen Theile in jeder derselben gleich dem Doppelten dieser Größe ist. Ist diese Adjustirung nicht genau bewerkstelligt worden, so wird das Auge des Beobachters diesen Fehler selbst corrigiren, indem es ohne Anstrengung die Bilder vereinigt. Sind auf diese Weise die Zeichnungen vereinigt, so erscheint der Körper im Relief stehend.

Fig. 15 stellt das Instrument dar, wie es sich für den Gebrauch eignet. A, B, C, D ist ein Gestell von Blech oder Holz, welches aus einer oberen und unteren Platte und zwei Endplatten A, B und C, D besteht. Die Halblinsen sind in der Vorderplatte C, D angeordnet, welche zu diesem Zweck mit einem Einschnitt N, N zur Aufnahme der Nase versehen ist. Die drei unähnlichen Zeichnungen, z. B. C, Fig. 16, werden in das Ende A, B gebracht und durch das an den beiden offenen Seiten A C, B D eindringende Licht beleuchtet. Sind die Zeichnungen transparent, so kann man den Kasten A, B, C, D ganz schließen und das Licht nur bei A, B zulassen.

II. Das Stereoskop mit Totalreflexion.

Diese Form des Stereoskopes ist sehr interessant und besitzt schätzbare Eigenschaften. Dasselbe erfordert nur ein kleines Prisma und eine einzige Zeichnung des Körpers; die andere mit dieser zu vereinigende Zeichnung wird durch Totalreflexion von der Basis des Prisma's erzeugt. Das Instrument ist in Fig. 17 dargestellt. D ist die Zeichnung eines Kegels, wie er sich, mit dem linken Auge L betrachtet, ausnimmt, und A B C ein Prisma, dessen Basis B C so breit ist, daß das ihr nahe gebrachte Auge die ganze Zeichnung D mittelst Reflexion sieht.

Die Winkel A B C und A C B müssen gleich, können jedoch beliebig groß seyn. Auf große Genauigkeit in der Gleichheit der Winkel kommt es indessen nicht an, auch entspricht ein Prisma von der Form B c d C, aus einem Bruchstück dicken Tafelglases geschliffen, dem vorliegenden Zwecke. Man bringt das Prisma a b c, Fig. 18, an einem Ende einer conischen Röhre L D und die Zeichnung D an dem andern Ende derselben in einem Deckel an, welcher gedreht werden kann, so daß die durch den Mittelpunkt der Basis und die Spitze des Kegels gehende Linie m n zu der Verbindungslinie beider Augen parallel ist. Der Beobachter bringt sein Auge in die Lage L und betrachtet das Bild D vermöge der durch die Basis B C oder b c Fig. 17 und 18 bewirkten Totalreflexion, während sein rechtes Auge R Fig. 17 die nämliche Zeichnung direct sieht. Da das erste dieser Bilder, wie alle durch Reflexion entstandenen, das verkehrte des zweiten D ist, so vereinigen wir beide Bilder in einen erhabenen Kegel, oder in einen hohlen, wenn die Zeichnung D um 180° gedreht wird. Wenn das Prisma gut ist, so ist das durch die beiden Brechungen bei B und C und die

einmalige Reflexion bei E hervorgebrachte unähnliche Bild genauer, als wenn es von dem geschicktesten Künstler gezeichnet worden wäre; und in dieser Hinsicht besitzt diese Art Stereoskop einen Vortheil denjenigen Apparaten gegenüber, bei welchen zwei künstlich ausgeführte Figuren nothwendig sind.

Da in Folge der Reflexion die Länge DB + BE + EC + CL des Strahls ein wenig größer, als die directe Länge DR des Strahls ist, so haben beide vereinigte Bilder nicht absolut genau die gleiche Größe, der Unterschied ist jedoch für das Auge nicht wahrnehmbar.

III. Das Stereoskop mit einfachem Prisma.

Das in Fig. 19 dargestellte prismatische Stereoskop besteht aus einem einzelnen Prisma P mit einem kleinen brechenden Winkel, welches im Stande ist das Bild der Figur A so zu brechen, daß diese mit der durch das rechte Auge direct gesehenen Figur B vereinigt wird. Die zweite Zeichnung sollte man nahe an der ersten A anbringen, damit sie durch ein Prisma mit dem kleinsten brechenden Winkel vereinigt werden können.

Das gebrochene Bild zeigt eine leichte Färbung, ohne daß dieses jedoch der allgemeinen Wirkung Eintrag thut. Das Prisma sollte daher nicht aus Flintglas oder einem sonstigen Glas von starkem Zerstreuungsvermögen angefertigt werden. Jeder kann sich selbst auf eine höchst einfache Weise ein für diesen Versuch geeignetes Prisma verfertigen, indem er zwei Stücke Fensterglas unter einem Winkel zusammenstellt und in den Winkel einen Wassertropfen bringt. Sind die Figuren klein und nahe bei einander, so bringt ein Wasserprisma mit dem geeigneten Winkel kaum eine bemerkbare Färbung hervor.

IV. Das einfach-reflectirende Stereoskop.

Ein sehr einfaches Stereoskop kann man sich mit Hülfe eines geschwärzten Glasstückes MN Fig. 20 verschaffen. Dieses Glas reflectirt in das linke Auge ein verkehrtes Bild der Figur B, welches in der Richtung LCA gesehen und, mit der direct durch das rechte Auge R betrachteten Fig. A vereinigt, einen erhabenen Kegel gibt. Kehrt man die Figuren AB um, so erscheint der Kegel hohl. Da BC + CL

größer als AR ist, so ist das reflectirte Bild von B etwas kleiner als A; der Unterschied ist jedoch zu gering, um einen störenden Einfluß zu haben. Uebrigens können beide Bilder, das directe und das reflectirte, ganz gleich gemacht werden, wenn man B dem Reflector MN näher rückt. Das Ganze kann man in eine conische Röhre mit elliptischem Durchschnitt einschließen.

V. Das doppelt-reflectirende Stereoskop.

Bei diesem Instrument ist für das rechte Auge noch ein zweiter Reflector M', N', Fig. 21, beigegeben. Diese Anordnung hat den Erfolg, daß man gleichzeitig einen erhabenen und einen hohlen Kegel sieht. Das Bild von B wird nämlich durch Reflexion von MN in der Richtung von LC gesehen, und vereinigt sich mit dem durch das rechte Auge direct gesehenen Bilde A zu einem hohlen Kegel, während das durch Reflexion von M'N' gesehene Bild A sich mit dem durch das linke Auge gesehenen directen Bilde B vereinigt. Diese Reflectoren können in eine elliptische Röhre gebracht werden, welche in der Nähe des Endes AB mit einer Oeffnung zur Beleuchtung der Figuren versehen ist, oder man kann auch diese Oeffnung weglassen, wenn man die Figuren auf transparentes Papier zeichnet. Sehr schön ist die Wirkung, wenn die Figuren in transparenten Linien auf einen dunkeln Firnißgrund gezeichnet werden.

Fig. 22 stellt eine Modification des doppelt-reflectirenden Stereoskopes dar, welche sich von Fig. 21 nur hinsichtlich der Stellung der beiden Reflectoren und der zu vereinigenden Figuren unterscheidet. Die reflectirenden Spiegelflächen sind nämlich nach außen gewendet, und der Erfolg besteht darin, daß sie die nämlichen Figuren, welche der Apparat Fig. 21 in einen *erhabenen* Kegel vereinigt, in einen *hohlen* Kegel vereinigen. Diese Stellung der Reflectoren hat den Vorzug, daß die letzteren leichter in eine Röhre eingeschlossen werden können, und daß das Instrument dadurch tragbarer ist.

XXIII.

Vorrichtung um das Abtropfen gewöhnlicher Kerzen zu verhüten und die Intensität des Lichtes zu erhöhen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1852, S. 263.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Fig. 3 stellt dieses kleine Instrument, welches oben auf die Kerze gesteckt wird, in der Seitenansicht, Fig. 4 im Verticaldurchschnitt dar. Dasselbe besteht aus einem metallenen Hütchen oder Deckel, als guter Wärmeleiter, um den Zufluß nach dem Docht zu reguliren, in Verbindung mit einer gläsernen Führung als schlechtem Wärmeleiter. Die letztere sichert die perpendiculäre Lage des Instrumentes, ohne die Wärme den tiefer gelegenen Stellen der Kerze mitzutheilen und dieselben zu schmelzen. Wird das Instrument auf eine brennende Kerze gesteckt, so sinkt es nach Maaßgabe des hinwegschmelzenden Talgs allmählich in Folge seines eigenen Gewichtes herab. Man kann es auch zur Aufnahme eines Schirms benützen.

XXIV.

Verbesserungen in der Construction der Streck- und Kühlöfen zur Glasfabrication, welche sich James Chance zu Birmingham, am 28. Juli 1851 patentiren ließ.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, März 1852, S. 76.

Mit einer Abbildung auf Tab. II.

Die Erfindung bezieht sich:

1) auf die Anwendung von mehr als einem Streckſteine in einem und demselben Streckofen. Diese Streckſteine sind nicht durch ein gemeinschaftliches Untergestell mit einander verbunden, sondern so, daß zwei Streckſteine vertauscht werden können, ohne daß der eine direct über oder unter dem andern hinweggehen muß;

2) auf die Art, die Glastafeln von einem Ort zum andern zu bewegen.

d und e, Fig. 30, sind nämlich Schienen, auf welchen die Unterlagen a, b, c hingerollt werden können. Ein Arbeiter steht an der Oeffnung A; wenn nun die auf der Unterlage a befindliche Glastafel gehörig vorbereitet worden ist, so rollt er diese Unterlage auf den Schienen d in den Ofen C und schiebt sie nach dem Kühlofen d hin, wo sie die Lage c einnimmt. Die Unterlage b wird sodann mittelst Hebeln in der Richtung nach D hin bis vor die Schienen e bewegt und dann auf diesen in die Lage a geschoben. Dieses System beseitigt viele Mängel, welche mit der alten Methode verbunden waren. Das Instrument zur Entfernung des Glases besteht aus einer Gabel mit zwei Zinken; an der unteren Seite jeder dieser Zinken sind Rollen befestigt, mit deren Hülfe das Instrument mit Leichtigkeit fortgeschoben werden kann.

XXV.

Matheson's Elektrometer.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1852, S. 281.

Mit einer Abbildung auf Tab II.

Ein ungefähr drei Zoll langer Glascylinder A, Fig. 13, ist an dem einen Ende offen zur Aufnahme eines gläsernen Haarröhrchens und einer graduirten metallenen Scale B. Der Condensator C ist an das obere gebogene Ende des leitenden Trägers D befestigt, welcher mit dem Fuß des Instrumentes scharnierartig verbunden ist. Will man sich nun des Instrumentes zu einem Versuche bedienen, so gießt man ein wenig gefärbte Säure in den Fuß der Röhre, worauf sich in Folge der Capillarattraction eine Flüssigkeitssäule in dem Röhrchen bis zu einer von dem inneren Durchmesser des letzteren abhängigen Höhe erhebt. Nähert man nun irgend einen elektrisirten Körper dem Instrumente, so sinkt die Flüssigkeit um eine Distanz, welche von der Intensität der Ladung abhängt, und an der Scale abgelesen werden kann.

XXVI.

Versuche zur Entsilberung der Altaischen Erze nach Becquerel's Methode.[21]

Nachdem Hr. Becquerel selbst mit einigen nach Paris gesandten Proben von Altaischen Erzen Entsilberungsversuche nach der von ihm vorgeschlagenen Methode angestellt hatte, wurden die HHrn. Sokolowskji, Aidarow und Josse beauftragt, sich an Ort und Stelle mit der Fortsetzung dieser Versuche zu beschäftigen. Sie sollten das neue Verfahren namentlich auf die schwer schmelzbaren und nur wenig goldhaltigen Erze der Krjukower und Therepanower Grube anwenden.

Hrn. Becquerel's Bericht über seine Resultate war zwar keineswegs klar, indessen konnte man aus demselben doch ersehen:

1) daß man die Kohlensäure aus denjenigen Erzen, die kohlensaure Salze enthalten, vor der Anwendung seiner Methode entfernen müsse. So hat er bei der von ihm versuchten Arbeit der Syrjanower Erze, welche kohlensaures Blei, kohlensaures Kupfer und kohlensaures Zink enthalten, diese Salze zuvor mit Schwefelsäure zersetzt. Im Verlauf seiner Abhandlung sagt er freilich, daß man anstatt dessen die kohlensauren Verbindungen auch durch eine schwache Röstung zerlegen könne; er gibt indessen selbst zu, daß dann die folgenden Operationen weniger zuverlässig seyen. Die gleichfalls von ihm erwähnte Anwendung von Holzessig anstatt der Schwefelsäure scheint er nicht versucht zu haben.

2) Der zweite Theil des Processes besteht in der Verwandlung des Silbers der Erze in Chlorsilber. Er bewirkt diese, indem er zu dem Erze Kochsalz und geröstete Eisenkiese oder andere Schwefelverbindungen zusetzt, welche bei der Auflösung in Sulfate übergehen und dann das Kochsalz zerlegen und dessen Chlor auf das Silber in den Erzen wirksam machen.

---

[21] Aus Erman's Archiv für wissenschaftliche Kunde Rußlands, 1851, Bd. IX Heft 4, durch die Berg- und hüttenmännische Zeitung, 1851 Nr. 50. — Die Abhandlungen des Hrn. Becquerel, welche Notizen über sein Verfahren zur Gewinnung des Silbers und anderer Metalle aus den Erzen vermittelst der galvanischen Elektricität enthalten, wurden im polytechn. Journal Bd. LXIX S. 265, Bd. LXXVII S. 281 und Bd. CI S. 267 mitgetheilt. A. d. Red.

3) Die dritte Operation oder die sogenannte elektrische Abscheidung des Silbers hat Hr. Becquerel gar nicht beschrieben. Er begnügt sich mit der Angabe, daß man zu derselben Eisen und reguliniſche Silbermassen gebrauche, welche aber nicht durchaus verloren gingen.

Man sieht hieraus, daß die 2 ersten Theile des sogenannten neuen Verfahrens nichts weiter sind, als die unter dem Namen der amerikanischen bekannte nasse Amalgamation, und daß Hr. B. demnächst, anstatt der in Amerika gebräuchlichen Ausziehung des Silbers durch Queckſilber unter Mitwirkung von Kupfer oder Eisen, dasselbe an dem positiven Pol einer galvaniſchen Säule niederschlägt und zwar zugleich mit den andern aufgelösten Metallen. Die Anordnung der Säule bleibt in dem französiſchen Berichte gleichfalls unerwähnt.

Es war schon vor längerer Zeit versucht worden, in den Altaiſchen Hütten die Amalgamation anstatt der jetzt üblichen Bearbeitung der dortigen Erze einzuführen. Man beauftragte namentlich die HHrn. Völkner und Sokolowskji mit dahin gehörigen Versuchen, indem sie auf Reisen außerhalb Rußland die nöthigen Erfahrungen gesammelt hatten. Der Bericht, den sie schon 1834 über diese Versuche abstatteten, bestätigte indessen nur die frühere Ansicht, daß man Gold und Silber zugleich nicht mit Hülfe von Queckſilber ausziehen könne, und es wurde demnach nicht weiter an Amalgamation der Altaiſchen Erze gedacht.

Hrn. B. Versuche beweisen nun, daß auch seine neue Methode nicht ausreicht, um das Gold zugleich mit dem Silber zu gewinnen. Der Grund hievon ist auch völlig klar, da der galvaniſche Strom nur aufgelöste Metallsalze zerlegt. Die concentrirte Kochsalzlösung, welche, besonders wenn Chloreisen und Chlorkupfer gegenwärtig sind, das Chlorsilber vollständig aufnimmt, wirkt aber durchaus nicht auf das Gold und Hr. B. mußte daher dieses in den zerlegten Rückständen des Erzes behalten.

Das Silber aus den jetzt geförderten Altaiſchen Erzen enthält 0,040 bis 0,045 Gold, welches man doch unmöglich wegen anderweitiger Vortheile der Becquerel'schen Methode verloren geben kann. Es gibt freilich am Altai auch goldarme Erze, aber selbst unter den ärmsten enthalten die Salairsker und die Tscherepanower doch noch gegen 0,01 Gold, denn die Krjukower Erze, welche zu größerem Theile aus Chlorsilber bestehen und fast ganz goldfrei sind, werden jetzt nicht mehr gewonnen.

Hr. Sokolowskji suchte dem erhaltenen Auftrage durch Versuche im Kleinen zu genügen, bei denen er namentlich die goldärmern

und schwer schmelzbaren Tscherepanower Erze nach jener Methode behandelte. Er nahm 1 Pfd. des zu zerlegenden Erzes, unterwarf es den von B. verlangten Vorbereitungen (Zerkleinerungen), zersetzte die etwa in demselben vorhandenen kohlensauren Salze mit Schwefelsäure und mengte dann das Ganze in Gestalt eines dünnen Breies mit Kochsalz und Eisenvitriol oder mit geröstetem armen Rohstein, den man von Salairsker Erzen erhalten hatte. Geröstete Kiese wurden nicht angewendet, weil die Erze zu denselben am Altai äußerst selten sind. — Das Gemenge von Erzpulver und Salzen wurde 2—3 Wochen lang in flachen Gefäßen an einem mäßig warmen Orte gelassen und von Zeit zu Zeit einiges Wasser zu demselben gefügt. Dann unterwarf man es der Einwirkung einer kleinen Wollaston'schen Säule, deren amalgamirte Zinkplatten mit Kupferplatten umgeben sind. Die Ausziehung gelang hierbei um so vollständiger, je länger die Berührung der Erze mit den Salzen gedauert hatte. Hr. Sokolowskji hat indessen niemals mehr als die Hälfte des Silbergehaltes eines Erzes ausscheiden können. Er läßt es zweifelhaft, ob man diesen Mangel an Erfolg durch Schwäche des elektrischen Stromes zu erklären habe, oder durch unvollständige Einwirkung des Kochsalzes, welches namentlich bei schwefelhaltigen Erzen vorzukommen schien. Hr. B. sagt in dem Berichte über seine Versuche mit Altai'schen Erzen, daß er aus denselben eine Verbindung von Blei, Kupfer und Silber erhalten habe, in welcher das letztere nur 0,02 des Ganzen betrug, und daß sich diese Verbindung an und für sich zur Kupellirung geeignet fand. Dieses Ergebniß erklärt sich nur dadurch, daß Hr. B. mit Syrjanower Erzen gearbeitet hat, welche in der That sehr bleihaltig sind. Hätte er aber ein gleiches Verfahren auf andere Altaische Erze angewendet, so würde er ein Metallgemisch erhalten haben, aus dem sich das Silber durchaus nicht ohne einen anderweitigen Bleizusatz abscheiden läßt.

Hr. Sokolowskji hat mit Strömen von verschiedener Stärke gearbeitet, indem er als flüssige Leiter in der galvanischen Kette theils reines Wasser, theils Salzlösungen, theils endlich verdünnte Schwefelsäure anwandte. Er bemerkte nun, daß sich bei der zuerst genannten Anordnung und mithin bei geringster Stromstärke, an dem Drahte des positiven Poles ein metallischer Niederschlag nur so langsam bildete, daß er erst nach einigen Tagen bemerkbar wurde. Er bestand dann aber auch aus Silber, dem nur sehr wenig Blei und Kupfer beigemengt war. Wenn man dagegen Säure als flüssigen Leiter gebrauchte, so entstand an dem Poldraht sehr schnell ein Niederschlag

von Eisen, Zink und etwas Mangan, welche sich sogleich wieder zu weißlichen oder bräunlichen Flecken oxydirten, während sich an dem Ende des Drahtes Blei und Kupfer mit nur äußerst geringer Beimengung von Silber in metallischem Zustande erhielten. Bei starker Wirkung der Säule reducirten sich also (auch) die elektro-positivern Metalle und bei schneller Wirkung derselben (nur) die mehr elektronegativen.

Hr. Sokolowskji hält zwar die fragliche Angelegenheit durch seine Versuche noch keineswegs für erledigt. Er ist aber doch überzeugt, daß man die B'.sche Methode auf diejenigen Altaischen Erze anwenden könnte, welche entweder gar kein Gold enthalten oder doch nur eine so geringe Menge desselben, daß sein gänzlicher Verlust durch anderweitige Vortheile der neuen Entsilberungsmethode ersetzt würde. Auch müßte man, selbst wenn etwa dergleichen jetzt noch nicht beachtete Erze in dem genannten Hüttenbezirke vorkämen, den dabei anzuwendenden elektrischen Strom auf weit wohlfeilere Weise zu erzeugen suchen, als es bisher durch die gewöhnlichen galvanischen Apparate gelingt.

XXVII.

Ueber die Auffindung des Arseniks, besonders in Flüssigkeiten welche gemischte organische Stoffe enthalten; von Dr. Andr. Fyfe.

Aus dem Philosophical Magazine, Decbr. 1851, S. 487.

Bekanntlich vereinigen sich einige Metalle mit dem Chlor nicht bloß auf dem synthetischen Wege, sondern auch bei ihrer Abscheidung aus Verbindungen, und bilden flüchtige Chloride. Zu dieser Classe von Metallen gehört der Arsenik; er kann als Chlorid verflüchtigt und unter gewissen Bedingungen nicht bloß von den nicht flüchtigen, sondern auch von einigen leichtflüchtigen Metallchloriden getrennt werden. Die Verflüchtigung des Arseniks bei Einwirkung von Chlor läßt sich daher, wie zuerst Clarke bemerkt hat, zur Entdeckung desselben anwenden.

Zu diesem Zweck wird die Flüssigkeit welche den Arsenik als arsenige Säure enthält, mit Schwefelsäure in eine Gasentwicklungs-

flasche gebracht, zum Sieden erhitzt und etwas Kochsalz zugesetzt. Die aus dem Kochsalz abgeschiedene Salzsäure gibt ihren Wasserstoff an den Sauerstoff der etwa vorhandenen arsenigen Säure ab, während das Chlor sich mit dem Arsenik zu Dreifach-Chlorarsen verbindet, welches durch das Kochen verflüchtigt und in der kalt gehaltenen Vorlage aufgefangen wird.

In dem so erhaltenen Destillat kann der Arsenik leicht entweder durch Schwefelwasserstoff oder durch salpetersaures Silberoxyd nachgewiesen werden. Bei Anwendung des letzteren wird der sich reichlich bildende Niederschlag von Chlorsilber abfiltrirt, und zur Flüssigkeit Ammoniak hinzugefügt, — oder, was vorzuziehen ist, ein mit Ammoniak befeuchteter Glasstab wird darüber gehalten, um einen Ueberschuß zu vermeiden; je nach der Menge der arsenigen Säure entsteht entweder ein Niederschlag von gelbem arsenigsaurem Silberoxyd, oder dasselbe erscheint bloß als ein gelbes Häutchen an der Oberfläche.

Obschon nach dieser Methode der Arsenik in reinen Flüssigkeiten, welche bloß arsenige Säure gelöst enthielten, leicht nachgewiesen werden konnte, so mußte man sich doch überzeugen ob dieß auch bei solchen Flüssigkeiten der Fall ist, welche gemischte organische Stoffe enthalten. Man kochte daher weißen Arsenik und Schwefelsäure mit einer Auflösung von Stärke, Leim, mit Gerstenbrod, Suppe, Fleischabsud ꝛc. und destillirte hierauf die Flüssigkeiten mit zugesetztem Kochsalz. In dem Destillationsproduct ließ sich die arsenige Säure durch Schwefelwasserstoff jedesmal leicht nachweisen.

Das einzige Metall, welches bei dieser Methode den Arsenik aufzufinden eine Fehlerquelle werden könnte, ist das Antimon, welches ein flüchtiges Chlorid bildet. Aber die Antimonverbindung, welche in einer verdächtigen Flüssigkeit vermuthet werden könnte, der Brechweinstein, gibt kein flüchtiges Chlorid, wenn sie mit Schwefelsäure und Kochsalz behandelt wird. Sollte sich jedoch eine geringe Menge flüchtiges Chlorantimon bilden, so ist in dem gewöhnlich farblosen Destillationsproduct der Schwefelarsenik von dem Schwefelantimon zu unterscheiden; wenn man ihn nicht unterscheiden kann, oder vermuthet, daß beide Metalle gegenwärtig sind, so läßt sich durch Zusetzen von überschüssigem salpetersaurem Silberoxyd, Abfiltriren und Behandeln der filtrirten Flüssigkeit mit Ammoniak, die Gegenwart oder die Abwesenheit des Arseniks erkennen.

Die beschriebene Methode dürfte bei toxikologischen Untersuchungen sehr vortheilhaft angewendet werden können. Sie ist leicht auszufüh-

ren, und trennt den Arsenik von den beigemischten Substanzen welche bei andern Methoden das Resultat trügerisch machen; in einigen Fällen verhindern diese in der That die Auffindung des Arseniks, selbst wenn er in beträchtlicher Menge vorhanden ist; so verursacht die Gegenwart von organischen Stoffen beim Marsh'schen Verfahren ein unangenehmes Aufschäumen der in dem Gefäße enthaltenen Mischung.

Ausführung des Verfahrens. — Die verdächtige fragliche Flüssigkeit wird in eine weitmündige Flasche gegossen, welche mit einem doppelt durchbohrten Korke versehen ist. In die eine Oeffnung des Korkes wird eine Gasleitungsröhre gebracht, deren eines Ende in eine mit kaltem Wasser gefüllte Flasche reicht, die durch Einstellen in kaltes Wasser so kalt als möglich gehalten wird. Die andere Oeffnung wird durch einen Pfropf verschlossen.

Die fragliche Flüssigkeit wird nun mit Schwefelsäure einige Zeit gekocht und dann schnell Kochsalz eingeschüttet. Die Destillation wird einige Zeit fortgesetzt und die Vorlage so kalt als möglich gehalten. — Bei der Untersuchung von Geweben können diese unmittelbar mit der Schwefelsäure bis zu ihrer Zerstörung gekocht und dann mit Kochsalz versetzt werden.

Um in dem Destillationsproduct die Gegenwart oder Abwesenheit des Arseniks zu erkennen, genügt es im Allgemeinen, durch dasselbe Schwefelwasserstoffgas zu leiten. Um ganz sicher zu gehen, kann man die Prüfung mit salpetersaurem Silber vornehmen; dasselbe wird so lange zugesetzt, als noch ein Niederschlag entsteht, die Flüssigkeit umgeschüttelt, und dann filtrirt, wodurch alles Chlor und die Salzsäure als Chlorsilber entfernt wird; ein über die filtrirte Flüssigkeit gehaltener mit Ammoniak befeuchteter Glasstab bringt den Arsenik als gelbes Häutchen zum Vorschein.

Die Anwendung des Schwefelwasserstoffgases erfordert einige Umsicht, weil die Gegenwart freier Säure die Zersetzung desselben verursacht, und folglich Schwefel ausscheidet, welcher von Ungeübten für gelben Schwefelarsenik gehalten werden könnte.

Man könnte gegen diese Methode zur Auffindung des Arseniks einwenden, daß sie bei den Verbindungen des Arseniks mit Schwefel (dem Rauschgelb oder Operment, und dem Realgar) nicht anwendbar ist, also auch beim Königsgelb, welches zuweilen als Gift genommen wird. Dieß muß zugegeben werden, wenn der Schwefelarsenik rein ist. Bei einem Versuche, wo gelber Schwefelarsenik — durch Fällen einer Arsenikslösung mit Schwefelwasserstoff und sorgfältiges Auswaschen bereitet — auf oben angegebene Weise mit Schwefelsäure und Kochsalz behan-

delt wurde, gab das Destillat keine Reaction auf Arsenik. Dagegen enthält der käufliche Schwefelarsenik (Operment) stets arsenige Säure und liefert daher mit Schwefelsäure und Kochsalz ein arsenikhaltiges Destillat. Vollkommen rein ausgewaschenes Königsgelb gibt nach dieser Methode keine Arsenikreaction.

XXVIII.

Ueber Bleizuckerfabrication; von Prof. W. Stein.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1852, 7te Lieferung.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Wenn zur Darstellung des Bleizuckers die Bleiglätte in einem Essig gelöst wird, welcher unter Anwendung von Malzauszug oder zuckerhaltigen Flüssigkeiten bereitet worden ist, so erhält man Krystalle, welche mehr oder weniger gefärbt sind und oft mehrmals umkrystallisirt werden müssen, um farblos erhalten zu werden. Die braunen Mutterlaugen aber lassen sich in der Regel nicht anders verwerthen, als dadurch, daß man das Bleioxyd durch kohlensaures Natron ausfällt, das entstehende kohlensaure Bleioxyd zur Wiederauflösung in Essig benutzt, und das gleichzeitig gebildete essigsaure Natron, durch entsprechende Behandlung gereinigt, zu verkaufen sucht. Dadurch entstehen für den Fabrikanten Verluste, welche durch Entfärbung der Laugen mit Kohle nicht beseitigt werden können, weil diese bekanntlich ein basisches Bleisalz niederschlägt.[22] Man wendet aus diesem Grunde bisweilen destillirten Essig an, allein auch dieses Verfahren ist mit Verlusten verknüpft, da bekanntlich bei der Destillation des Essigs ein großer Theil der Essigsäure im Destillationsrückstande bleibt und das Destillat stets schwächer ist, als der zur Destillation angewendete Essig.

Von einem Fabrikanten aufgefordert, ihm ein zweckmäßiges Verfahren zur Gewinnung des Bleizuckers anzugeben, habe ich Versuche angestellt, von denen ich das Wesentliche im Folgenden mittheilen will.

---

[22] Beim Wiederauflösen der in erster Krystallisation erhaltenen Krystalle wird allerdings eine geringe Menge Kohle zugesetzt, welcher man später das basische Salz durch Essig wieder entzieht.

Ich habe zuerst durch dieselben gefunden, daß durch Kohle eine Entfärbung des Essigs selbst nicht immer gelingt, auch aus einer mit gefärbtem Essig bereiteten Bleizuckerlösung durch Bleiessig der Farbstoff nicht vollständig niedergeschlagen werden kann. Wohl aber kann man auf drei Wegen dazu gelangen, mittelst eines aus Weingeist oder weingeistigen Flüssigkeiten gewonnenen Essigs, mit dem geringsten Verluste, einen vollkommen farblosen Bleizucker darzustellen, nämlich 1) indem man einen von allen färbenden Bestandtheilen freien Essig erzeugt; 2) indem man gefärbten Essig destillirt; u. 3) indem man rohen farblosen Essig und Essigdämpfe gleichzeitig anwendet.

1) Darstellung eines von färbenden Stoffen freien Essigs.

Ein solcher läßt sich nur nach dem Wagenmann'schen Verfahren und zwar auf folgende Weise erhalten: Man bedient sich der gewöhnlichen Essigbildner, laugt aber diese selbst, so wie die Buchenspäne vor dem Einbringen in dieselben, wiederholt und sorgfältig mit warmem Wasser aus. Das Essiggut aber bereitet man sich nur aus reinem Essig, Spiritus und Wasser und zwar nimmt man am besten 1 Theil Spiritus von 50 Proc. Tr., 2 Theile Essig und 6 Theile Wasser. Hat man dann die Buchenspäne durch mehrmaliges Aufgießen von warmem Essig gehörig angesäuert, so erhält man aus obiger Mischung einen Essig von 6 bis 6,5 Proc. Essigsäurehydrat. Wenn man der einmal durch die Essigbildner gegangenen Flüssigkeit noch einige Procente Spiritus zusetzt, so gelingt es sogar, einen 8procentigen Essig ohne Mühe zu erhalten. Mit einem solchen Essig läßt sich nicht nur ein vollkommen farbloser Bleizucker darstellen, es ist sogar möglich, ein blendend weißes essigsaures Kali damit zu erhalten, was bekanntlich viel schwieriger ist, da dieses Salz nicht krystallisirt, sondern durch Abdampfen seiner Lösung zur Trockne ausgeschieden wird.

Bei Benutzung eines solchen Essigs zur Bleizuckerfabrication prüft man ihn mit Hülfe des Otto'schen Acetimeters auf seinen Gehalt an Essigsäurehydrat und nimmt auf je 100 Pfd. desselben das doppelte Gewicht des gefundenen Essigsäuregehalts an Bleiglätte.[23] Die Auf-

---

[23] Essigsäurehydraht $= C_4 H_4 O_4 = 78$. Bleioxyd $= 111{,}7$; man hat also einen kleinen Ueberschuß an Bleioxyd, welcher jedoch, da die Bleiglätte nie chemisch rein ist, keinen Nachtheil bringt.

lösung wird in einem kupfernen Kessel oder einer bleiernen Pfanne vorgenommen und durch Wärme unterstützt. Dabei findet man, daß die röthliche Farbe der Bleiglätte schnell verschwindet, dagegen ein weißes Pulver zum Vorschein kommt, welches der Auflösung lange widersteht. Dieses weiße Pulver besteht aus kohlensaurem Bleioxyd, welches von einer so schwachen Essigsäure, wie sie nach Auflösung des Bleioxyds in der Flüssigkeit etwa noch vorhanden seyn könnte, nur schwierig gelöst wird.[24] Die Menge desselben ist verschieden, je nachdem die Bleiglätte frisch bereitet, oder längere Zeit an der Luft gelegen hat. Dasselbe wird gesammelt, und, wenn eine hinreichende Menge davon zusammen gekommen ist, für sich allein in Essig aufgelöst.

Die Bleizuckerlösung, welche man auf die eben angegebene Art erhält, wird bei Anwendung eines achtprocentigen Essigs in 116 Pfd. nicht mehr als 25 Pfd. Bleizucker ($\overline{A}PbO, 3aq$) enthalten können, welche beim Kochen ihr gleiches, bei gewöhnlicher Temperatur ungefähr ihr anderthalbfaches Gewicht Wasser zur Lösung erfordern. Sie muß deßhalb bis auf circa 50 Pfd. abgedampft werden und liefert dann ungefähr 13 Pfd. blendend weißer Krystalle, die man von der im Handel verlangten Größe erhält, indem man große Mengen von Lauge in hölzernen Bottichen erkalten läßt, bei kleineren Mengen die Gefäße in einen warmen Raum stellt oder endlich die Lösung überhaupt nicht bis zu der angeführten Stärke concentrirt, sondern die Abdampfung durch Kochen früher unterbricht und die Krystallbildung durch freiwillige Verdunstung in einem warmen Raume erfolgen läßt. Das Trocknen der Krystalle erfolgt auf Horden, im Sommer im Schatten, im Winter in einem nicht über 10° R. warmen Raume. Die wohl stets kupferhaltige Mutterlauge kann man so lange der frischen Lösung wieder zusetzen, bis die aus einer solchen sich absetzenden Krystalle bläulich gefärbt erscheinen. Alsdann legt man einige Stücke metallisches Blei in dieselbe, um das Kupfer auszufällen. Daß dieses weiter verwerthet werden kann, wenn seine Menge groß genug ist, braucht nicht erwähnt zu werden, ebensowenig, daß die vom Kupfer befreite Flüssigkeit als eine reine Bleizuckerlösung zu betrachten ist. Bekannt ist auch, daß beim Abdampfen einer Bleizuckerlösung Essigsäure entweicht, dadurch ein basisches Salz entsteht, welches die Krystallisation des Bleizuckers

[24] Bei Anwendung der angegebenen Verhältnisse von Essigsäure und Bleiglätte wird in der Regel keine freie Essigsäure mehr in der Flüssigkeit vorhanden seyn.

hindert und deßhalb durch Zusatz von frischem Essig, der am zweckmäßigsten erst nach beendigter Abdampfung erfolgt, in neutrales zurückgeführt werden muß.

2) Darstellung eines farblosen Bleizuckers aus gefärbtem Essig.

Ist der Bleizuckerfabrikant nicht selbst Besitzer einer Essigfabrik, so wird es ihm schwer fallen, einen von färbenden Stoffen freien Essig zu erhalten, weil für den gewöhnlichen Handel jeder Essig nicht bloß nicht farblos hergestellt, sondern sogar absichtlich noch gefärbt wird, um ihm das Ansehen des Weinessigs zu geben. — Da indessen der mit Bleioxyd gesättigte Essig unter allen Umständen abgedampft werden muß, um Krystalle von Bleizucker zu liefern, so wird man ohne Verlust auch aus einem gefärbten Essig farblose Krystalle von Bleizucker erhalten können, wenn man im Stande ist, durch Destillation nicht nur alle Essigsäure aus dem rohen Essig zu gewinnen, sondern sogar seinen Säuregehalt dadurch noch zu concentriren. Bei der gewöhnlichen Destillation des Essigs geht nahezu $\frac{1}{3}$ der Essigsäure dadurch verloren, daß sie im Rückstande bleibt. Dieß beweisen die Bestimmungen der Pharmakopöen über die Stärke des destillirten Essigs, so wie auch die nachstehend beschriebenen Versuche dafür sprechen:

a) 12 Unzen Essig von $5\frac{3}{4}$ Proc. Säuregehalt wurden aus einem Kolben destillirt und 5 Portionen zu je zwei Unzen aufgefangen. Die erste Portion zeigte einen Säuregehalt von 4 Proc.; die zweite von $4\frac{1}{4}$ Proc.; die dritte von $4\frac{1}{4}$ Proc.; die vierte von $5\frac{1}{2}$ Proc. und die fünfte von 6 Proc. Es waren sonach in den überstillirten 10 Unzen Essig $2 \times 4 + 4 \times 4\frac{1}{4} + 2 \times 5\frac{1}{2} + 2 \times 6 = 48$ Proc. Essigsäurehydrat gewonnen worden, während in den angewendeten 12 Unzen Essig $12 \times 5\frac{3}{4} = 69$ Proc. enthalten waren. Die im Kolben rückständigen zwei Unzen mußten sonach 21 Proc. enthalten, was nahezu $\frac{1}{3}$ der Gesammtmenge beträgt.

b) 12 Unzen Essig von $6\frac{1}{4}$ Proc. wurden in gleicher Weise destillirt. Die überdestillirten 10 Unzen wurden gemischt und zeigten $5\frac{1}{2}$ Proc. Säuregehalt, enthielten demnach $10 \times 5\frac{1}{2} = 55$ Proc., während der angewendete Essig $12 \times 6\frac{1}{4} = 75$ Proc. enthielt. Im Rückstande befanden sich also noch 20 Proc., was durch directe Prüfung bestätigt wurde, indem der Säuregehalt des Rückstandes nahezu zu 10 Proc. sich ergab. Der Verlust in diesem Versuche ist etwas geringer

als im ersten, und es kann wohl überhaupt angenommen werden, daß derselbe nicht constant, sondern nach der verschiedenen Stärke des angewendeten Essigs, vielleicht auch bei verschiedenem Luftdruck, verschieden ist.

Die Ursache dieses Verlustes liegt darin, daß das Essigsäurehydrat einen höhern Kochpunkt hat, als das Wasser oder der Essig, daß sonach bei der Destillation des letztern so lange Dämpfe gebildet werden, welche reicher an Wasser sind als der Essig selbst, bis endlich das Essigsäurehydrat (oder ein Polyhydrat) als solches, sich verflüchtigt.

Es muß ausdiesem Grunde aber auch möglich seyn, alle Essigsäure aus dem Essig zu gewinnen und sogar in dem Destillate zu concentriren, wenn man den Kochpunkt des Essigs auf irgend eine Weise erhöht. Zu diesem Zwecke stellte ich folgende Versuche an:

a) In 12 Unzen Essig von $6^1/_4$ Proc. wurden 4 Unzen Bleizucker gelöst, wobei sich jedoch ergab, daß der Kochpunkt nicht verändert wurde und das erste Destillat von 2 Unzen nur $3^1/_2$ Proc. Säuregehalt hatte.

b) 6 Unzen desselben Essigs wurden nun mit 2 Unzen Kochsalz zum Kochen gebracht. Der Kochpunkt stieg auf 84° R. Die ersten zwei Unzen Destillat zeigten einen Gehalt von $9^1/_2$ Proc.; die zweiten von 6 Proc. Es waren sonach gewonnen $2 \times 9^1/_2 + 2 \times 6 = 31$ Proc., und der Verlust betrug demnach nur $6^1/_2$, oder $^1/_6$ der Gesammtmenge.

c) 6 Unzen desselben Essigs, auf gleiche Weise mit Kochsalz vermischt und destillirt, gaben ein noch günstigeres Resultat, indem die ersten zwei Unzen 11 Proc., die zweiten 7 Proc. zeigten, somit 36 Proc. gewonnen und nur $1^1/_2$ Proc. im Rückstande geblieben waren.

In den beiden Versuchen b und c zeigte salpetersaures Silberoxyd in dem Destillat nur eine Spur von Salzsäure an.

In der Voraussetzung, durch Anwendung von Chlorcalcium anstatt des Kochsalzes ein noch günstigeres Resultat zu erhalten, stellte ich auch damit Versuche an. Es ließ sich hierdurch allerdings schon, wenn nur der vierte Theil des Essigs überdestillirt wurde, fast der ganze Säuregehalt desselben im Destillate concentriren, allein die Destillation ging außerordentlich langsam von statten und das Destillat enthielt viel Salzsäure. Ich halte daher das Kochsalz, 33 Pfd. auf 100 Pfd. Essig, für das geeignetste Material, um den Kochpunkt des Essigs zu erhöhen und seinen Säuregehalt um $^1/_2$ zu verstärken. Wenn man überdieß die übergehenden sauren Dämpfe auf Bleiglätte einwirken

läßt, so erhält man, unter Umständen sofort, eine concentrirte Bleizuckerlösung, welche beim Erkalten vollkommen farblose Krystalle liefert.

Dieser Erfolg tritt ein, wenn die Dämpfe bei ihrer Einwirkung auf die Bleiglätte ihre ursprüngliche Temperatur beibehalten, also nicht abgekühlt werden. In diesem Falle wird, wenn dieselben durch eine hinreichend hohe Schicht von feingepulverter Bleiglätte hindurchstreichen müssen, alle Essigsäure vollständig und so viel Wasser gebunden, als zur Lösung des gebildeten Bleizuckers erfordert wird; das übrige Wasser entweicht in Dampfform. Werden dagegen die Dämpfe auf ihrem Durchgange durch die Bleiglätteschicht verdichtet, oder finden sie nicht eine hinreichende Menge oder nicht fein genug zertheilte Bleiglätte vor, so entsteht eine verdünnte Lösung, welche dann noch abgedampft werden muß, um Krystalle zu liefern. Um die Bildung eines basischen Bleisalzes zu vermeiden, hat man darauf zu sehen, daß die heiße Bleizuckerlösung nicht lange mit überschüssiger Bleiglätte in Berührung bleibt, und um große Krystalle zu erhalten, muß die abgelaufene Lösung, wie weiter vorn schon angegeben wurde, behandelt werden. Sollte nichts desto weniger die Bildung von basischem Salze erfolgt seyn, so setzt man eine entsprechende Menge destillirten Essigs zu, den man zu diesem Zwecke vorräthig hält. Man setzt die Destillation jedesmal so lange fort, bis die übergehenden Dämpfe oder der Rückstand in der Retorte Lackmus nicht mehr röthen. Die in dem Destillirapparate zurückbleibende Kochsalzlösung wird durch die unter demselben nicht verbrauchte Wärme, oder die entweichenden Dämpfe leicht und ohne Kosten abgedampft werden können.

Zur Ausführung dieses Verfahrens kann der weiter unten beschriebene und durch eine Zeichnung verdeutlichte Apparat dienen, dessen Größenverhältnisse für die jedesmalige Production von 3 Ctr. Bleizucker berechnet sind.

3) Darstellung des Bleizuckers unter gleichzeitiger Anwendung von rohem Essig und Essigdämpfen.

Anstatt, wie bei der unter 2) beschriebenen Methode, die Essigdämpfe direct auf Bleiglätte einwirken zu lassen, kann man sie auch so benutzen, daß man sie in ein Gemisch von Essig und Bleiglätte eintreten läßt. In diesem Falle werden sie einerseits natürlicherweise durch ihren Säuregehalt eine entsprechende Menge Bleiglätte lösen und andererseits durch ihre Wärme das Gemisch von Essig und Bleiglätte

erhitzen. Man bringt in diesem Falle eine gewisse Menge Essig in einen offenen hölzernen Bottich, gibt dazu so viel Bleiglätte, als derselbe seinem Säuregehalt zufolge sättigen kann, und außerdem noch so viel, als dem Säuregehalt der Menge Essigs entspricht, dessen Dämpfe man benutzen will. Die Destillation nimmt man in der unter 2) angegebenen Art und mit demselben Apparate vor, nur mit dem Unterschiede, daß man die Essigdämpfe mit Hülfe einer zinnernen oder bleiernen Röhre auf den Boden des Bottichs leitet.

Wenn man zum Uebergießen der Bleiglätte einen farblosen Essig angewendet hat, so erhält man auf die angegebene Weise eine Bleizuckerlösung, welche nur noch durch Abdampfen concentrirt zu werden braucht, um farblose Bleizuckerkrystalle zu liefern. Ob aber diese Methode vortheilhaft seyn wird, da man, um eines guten Resultates gewiß zu seyn, farblosen Essig anwenden und außerdem noch abdampfen muß, möchte ich bezweifeln.

Destillationsapparat.

Dieser Apparat, in Fig. 23—25 dargestellt, besteht aus einer kupfernen Blase A, aus welcher die Dämpfe durch die Röhre b, welche an ihrer Mündung in B mit einer Siebvorrichtung versehen ist, in den untern Theil des hölzernen oder irdenen, auch emaillirt eisernen Gefäßes B geleitet werden. Dieses dient zur Aufnahme der feingepulverten und mit dem gleichen Volumen grobkörnigen Sandes (am besten erbsengroße Kieselstücke) vermischten Bleiglätte. Bei c ist dasselbe mit einem siebartig durchlöcherten falschen Boden versehen, auf welchem ein Stück Filz oder Wollenzeug ausgebreitet ist, und durch den hindurch die Bleizuckerlösung fließt, um schließlich sich durch das Rohr d in den Krystallisirbottich C zu entleeren. Die Biegung des Rohrs d bildet einen Verschluß, der beim Beginn der Arbeit durch wenig Wasser herzustellen ist, um die Dämpfe am Entweichen in dieser Richtung zu hindern. Bei e ist eine Oeffnung, welche den Wasserdämpfen einen Ausweg gestattet.

Die Blase A wird durch a, welches mit einem aufzuschraubenden Deckel geschlossen werden kann, gefüllt; den Stand der Flüssigkeit gibt der Index f an, der an seinem untern Ende zugleich einen Hahn g hat, durch welchen die Blase entleert werden kann. Hier läßt sich auch sehr leicht die Reaction des Blaseninhaltes auf Lackmuspapier prüfen,

wenn man nicht vorzieht, in der Röhre b, bei b, einen kleinen Probehahn zur Prüfung der Dämpfe anzubringen.

Sollte befürchtet werden daß bei e noch Essigsäure mit den Wasserdämpfen entweiche, und man vorziehen, eine weniger concentrirte Bleizuckerlösung zu erzielen, so läßt man das Rohr b in den obern Theil von B einmünden und am Boden von B eine gerade Röhre bis auf den Boden des Krystallisirbottichs gehen. Dadurch erhalten die Dämpfe eine geringe Spannung und werden vollständiger von der Bleiglätte aufgenommen.

XXIX.

Ueber ein Verfahren die Gegenwart des Wassers in verschiedenen Substanzen nachzuweisen, und über die Entwässerung des Alkohols; von A. Gorgen.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1851, Nr. 25.

Man kann die Gegenwart des Wassers in den Alkoholen und den Aethern leicht nachweisen mittelst ihrer Eigenschaft im wasserhaltigen Zustande das Benzin[25] zu trüben, während sie im wasserfreien Zustande beim Vermischen mit dieser Flüssigkeit bloß Streifen erzeugen.

Die einzige nothwendige Bedingung, um Wasser in einer Flüssigkeit aufzusuchen, ist, daß dieselbe in Benzin löslich ist. Um die Gegenwart von Wasser in einer Flüssigkeit, z. B. in Alkohol, nachzuweisen, genügt es, einen einzigen Tropfen derselben in 3 bis 4 Kubikcentimeter Benzin zu bringen. Wenn der Tropfen auf den Boden der (zum Versuch angewandten) Röhre fällt, ohne die Flüssigkeit zu trüben, so enthält der Alkohol mehr als den dritten Theil seines Gewichts Wasser. Will man sich überzeugen, daß der Alkohol zu viel Wasser enthält um eine Trübung hervorzubringen, so braucht man nur absoluten Alkohol einer kleinen Menge von Flüssigkeit zuzusetzen und den Versuch zu erneuern. Sobald eine Trübung unter Ausscheidung von Tröpfchen entsteht, kann man gewiß seyn, daß der Gehalt des Alkohols

---

25 Seit einiger Zeit kommt Benzin im Handel vor, welches aus dem leichten Steinkohlenöl gewonnen ist. (Man vergleiche Mansfield's Abhandlung im polyt. Journal Bd. CXII S. 308.)

zwiſchen 65 und 93 Centeſimalgraden liegt. Wenn ſich nur eine Wolke bildet, ſo enthält die angewandte Flüſſigkeit höchſtens 7 Proc. Waſſer. In dieſem Falle kann man die Trübung durch einen Zuſatz von Alkohol zum Verſchwinden bringen, der um ſo größer ſeyn muß, je wäſſeriger der Alkohol iſt. Der Verſuch geſchieht mittelſt mit Waſſer geſättigten Benzins, in kleinen, kurzen, trocknen Probirgläschen, von beiläufig 12 Millimeter Durchmeſſer.

Wenn man einen Aether prüfen will, iſt dem Benzin das Terpenthinöl vorzuziehen, welches den Vortheil hat, eine länger dauernde Trübung hervorzubringen. Das Terpenthinöl iſt aber nicht zu empfehlen um Waſſer in den Alkoholen aufzuſuchen, weil es weniger empfindlich iſt als das Benzin, denn ein Alkohol von 98 Centeſimalgraden trübt es nicht mehr.

Nach dem von mir angegebenen Verfahren kann man leicht 7 bis 8 Tauſendtel Waſſer in einem Alkohol, und 3 bis 4 Tauſendtel in einem Aether auffinden.

Jede Subſtanz, welche ſowohl in der zu prüfenden Flüſſigkeit (Alkohol, Aether ꝛc.) als auch in derjenigen welche zur Auffindung des Waſſers dient (Benzin, Terpenthinöl ꝛc.), auflöslich, iſt, ändert die Empfindlichkeit des Verfahrens nicht, das hingegen unanwendbar iſt, wenn eine der erſteren Flüſſigkeiten eine in letzteren unlösliche Subſtanz in Auflöſung enthält.

Die Eigenſchaft des waſſerhaltigen Aethers das Terpenthinöl zu trüben, kann man zur Aufſuchung von hygroſkopiſchem Waſſer in den Salzen anwenden. Es genügt, dieſelben kurze Zeit mit waſſerfreiem Aether in Berührung zu laſſen, und alsdann zu verſuchen ob er das Terpenthinöl trübt.

Dieſes Verfahren kann aber nicht befolgt werden bei den in Terpenthinöl unauflöslichen Subſtanzen, welche ſich im Aether auflöſen, oder bei Salzen welche durch letzteren entwäſſert werden, z. B. dem kryſtalliſirten phosphorſauren, kohlenſauren und ſchwefelſauren Natron.

Dagegen läßt ſich dieſes Verfahren anwenden zur Aufſuchung des mechaniſch eingeſchloſſenen Waſſers in den wenig efflorescirenden kryſtalliſirten Salzen, z. B. dem ſchwefelſauren Kupfer und ſchwefelſauren Mangan, ſowie in den Salzen, welche an der Luft unveränderlich ſind, z. B. Chlorbarium, oxalſaures Ammoniak ꝛc. Der Aether iſt bei dieſen Unterſuchungen dem Alkohol vorzuziehen, weil mit ihm kleinere Mengen von Waſſer nachgewieſen werden können, und weil überdieß der Alkohol eine größere Anzahl von Salzen auflöst und entwäſſert als der Aether.

Wegen der Unlöslichkeit des Wassers im Benzin habe ich in letzterm Krystalle zerfließlicher Salze unversehrt aufbewahren können, z. B. von Chlorcalcium und Kupferchlorid; auch verwitternde Salze, z. B. schwefelsaures, phosphorsaures und kohlensaures Natron, und Salze welche sich an der Luft oxydiren, z. B. schwefelsaures Eisenoxydul, habe ich auf solche Weise aufbewahrt. Um diese Salze in Benzin aufzubewahren, werden sie vorher zwischen Fließpapier gut getrocknet oder mit einem feinen Leinenzeug abgewischt. Die Krystalle welche lange Zeit mit Benzin in Berührung gelassen wurden, verlieren, wenn sie einige Zeit einem etwas lebhaften Luftstrom ausgesetzt werden, allen Geruch und haben in ihrer Zusammensetzung und in ihren Eigenschaften keine Veränderung erlitten.

Ueber die Concentration des Alkohols.

Das kohlensaure Natron concentrirt einen Alkohol von 84 Centesimalgraden nicht. Der gebrannte Gyps entzieht dem gewöhnlichen Alkohol schwierig das Wasser, und läßt bei einer Temperatur von 120° C., welche nöthig ist, um ihn vom imprägnirten Alkohol zu befreien, einen Theil des absorbirten Wassers wieder verdunsten. Das kohlensaure Kali läßt sich sehr vortheilhaft zum Concentriren schwacher Alkohole benutzen; wenn der Alkohol aber die Stärke von 95 Centesimalgraden erreicht hat, wird seine Entwässerung sehr schwierig. Gepulverter gebrannter Kalk, zwei Stunden lang mit 84grädigem Alkohol in Berührung gelassen, erhöht dessen Gehalt nicht merklich.

Das einzige Mittel den Alkohol vollständig zu rectificiren, besteht darin, ihn mit kleinen Kalkstücken 16 bis 20 Stunden in Berührung zu lassen, und ihn dann aus einem Chlorcalciumbade zu destilliren, dessen Temperatur man gegen das Ende der Operation auf 130° C. erhöht.

Die Destillation darf nicht über freiem Feuer geschehen, sie dauert dann länger und die zuletzt übergehenden Theile haben sich in Folge der hohen Temperatur verändert.

Ein Alkohol von 86,5° liefert durch eine einzige Rectification über $^4/_5$ seines Gewichts Kalk, 77 Proc. Alkohol von 99,7°. Durch zwei Rectificationen, die eine über $^4/_5$ seines Gewichts Kalk, die andere über sein gleiches Gewicht Kalk, kann man 70 Proc. absoluten Alkohol erhalten.

Alkohol von 92,5° liefert durch eine einzige Rectification über sein gleiches Gewicht Kalk, 87 Proc. eines Alkohols zwischen 99,5° und 100°. Um 87 Proc. absoluten Alkohol zu erhalten, sind zwei Rectificationen nöthig, die erste über $^3/_5$, die zweite über $^3/_4$ seines Gewichts gebrannten Kalk.

Gewöhnlicher Aether, sechzehn Stunden mit seinem anderthalbfachen Gewicht Kalk in Berührung gelassen und dann mit Vorsicht aus dem Wasserbade destillirt, gibt 93,5 Proc. wasserfreien Aether.

XXX.

Ueber das Schwefeln (Vulcanisiren) des Kautschuks; von Professor Payen.

Aus den Comptes rendus, März 1852, Nr. 13.

Der englische Fabrikant Hancock entdeckte im Jahre 1843 die merkwürdigen Eigenschaften welche dem Kautschuk durch das sogenannte Vulcanisiren, nämlich seine Vereinigung mit Schwefel, ertheilt werden. Seitdem konnten von dem Federharz viele neue Anwendungen gemacht werden, weil das Product von der Erhöhung oder Erniedrigung der Lufttemperatur nicht mehr afficirt wird; der vulcanisirte Kautschuk behält nämlich seine Weichheit und Elasticität unter 0° R. bei, und wird über 28° bis 32° R. weder weich noch klebrig; man kann sogar seine Temperatur über 80° R. erhöhen, ohne daß er die Zähigkeit verliert, welche bei gewissen Anwendungen (z. B. um Wasserdampf als Triebkraft mittelst biegsamer Röhren fortzuleiten) Vortheil gewährt.

Man hat die Hauptbedingungen des Gelingens dieser technischen Operation sorgfältig bestimmt, wußte aber bisher nicht, welche chemische Reaction bei derselben vorgeht; man hatte auch keine genaue Vorstellung von der sogenannten Entschwefelung; endlich konnte man gewisse Veränderungen, namentlich die Starrheit und Zerbrechlichkeit mehrerer vulcanisirten Gegenstände nach oft sehr kurzem Gebrauch, nicht erklären und daher auch nicht verhindern.

Die von mir angestellten Untersuchungen hatten zum Zweck diese Punkte aufzuhellen. Ich werde zuerst den Hergang bei einer der früheren Vulcanisirmethoden beschreiben, welche noch von mehreren Fabrikanten

angewandt wird, und kann dann leichter die Wirkungen der anderen Verfahrungsarten angeben.

Wenn man ein Kautschukblatt von 2 bis 3 Millimeter Dicke während zwei oder drei Stunden in Schwefel steckt, welcher bei einer Temperatur von 89,8° bis 92,8° R. geschmolzen ist, so wird der flüssige Schwefel gerade so in die Poren eindringen, wie es das Wasser oder der Alkohol gethan hätte, was ich im ersten Theil meiner Abhandlung[26] auseinander gesetzt habe, nur wird er dieß noch schneller thun, und das Gewicht des Blatts wird um 10 bis 15 Proc. zunehmen. Uebrigens ist dann, was man bereits wußte, keine wesentliche Veränderung in den Eigenschaften des Kautschuks eingetreten, den man wie im normalen Zustande formen kann und welchen auch die Auflösungsmittel noch eben so stark angreifen. Nur seine Porosität ist jetzt geringer. Wenn man hierauf in irgend einem indifferenten Medium die Temperatur des so behandelten Kautschuks auf 108°, 120° oder 128° R. erhöht, so ist in einigen Minuten die Umwandlung bewerkstelligt. Würde man die Einwirkung der Hitze fortsetzen, so wäre der Zweck verfehlt; der Kautschuk würde immer weniger weich und elastisch, bald hart und zerbrechlich. Letztere Veränderung würde noch auffallender, wenn man den Kautschuk bei denselben Temperaturen (108 bis 128° R.) in geschmolzenem Schwefel ließe; es würde dann immer mehr Schwefel absorbirt, bis derselbe endlich, z. B. nach 24 Stunden, dem Gewicht des Kautschuks fast gleich käme oder 48 Procent der Verbindung betrüge.

Von der Zeit an, wo man den Schwefel bei der angegebenen Temperatur auf den Kautschuk einwirken läßt und so lange man dieß fortsetzt, findet eine schwache aber andauernde Entbindung von Schwefelwasserstoffgas statt.[27] (Sogar der bei 120° R. geschmolzene Schwefel hat die Eigenschaft beinahe sein gleiches Volum von diesem Gase zu absorbiren und zurückzuhalten.)

Die vorhergehende Thatsache veranlaßt eine merkwürdige Erscheinung: in dem Augenblick wo in Folge der Temperatur-Erniedrigung der Schwefel krystallisirt, setzt jedes krystallinische Theilchen eine Gasblase in Freiheit; letztere entweicht entweder, oder wenn sie auf Kry-

---

[26] Polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 383.

[27] Zugleich sondert sich eine äquivalente Menge organischer Substanz ab, welche mehr Kohlenstoff enthält als der Kautschuk; man kann dieselbe in der Wärme mittelst einer Auflösung von Aetzkali oder Aetznatron ausziehen, welche die Masse des des mit Schwefel verbundenen Kautschuks nicht merklich angreifen.

stalle trifft, so hebt sie dieselben und bleibt zwischengelagert; auf diese Art schwellt nach und nach die ganze Masse auf und vergrößert ihr anfängliches Volum um 15 bis 20 Proc., anstatt daran abzunehmen, wie dieß während einer normalen Kryſtalliſation von reinem Schwefel ſtattfände.

Anſtatt den flüſſigen Schwefel bei einer ſeinem Schmelzpunkt nahen Temperatur in den Kautſchuk eindringen zu laſſen, kann man auch dem Kautſchuk in der Knetmaſchine 12 bis 20 Proc. ſeines Gewichts fein gepulverten Schwefel beimiſchen; der Kautſchuk behält dann ebenfalls die Eigenſchaften wie im normalen Zuſtand; erhöht man hierauf die Temperatur auf die Grade wo das Vulcaniſiren bewerkſtelligt zu werden pflegt, ſo findet es wie im erſten Falle ſtatt; die geeignete Gränze würde ebenfalls unter denſelben Umſtänden überſchritten und dadurch der Kautſchuk auf oben angegebene Weiſe verändert werden.

Zuſammenſetzung und Eigenſchaften des nach den angegebenen Methoden vulcaniſirten Kautſchuks.

Wenn man die geeignete Gränze nicht überſchritten hat, enthält der Kautſchuk Schwefel in zwei verſchiedenen Zuſtänden: 1 bis 2 Proc. werden in inniger Verbindung [28] zurückgehalten; der Reſt iſt bloß in den Poren zwiſchengelagert.

Der überſchüſſige, nicht verbundene Schwefel wird allmählich aus dem Kautſchuk durch die mechaniſche Wirkung entfernt, welche ſeine Ausdehnung und Zuſammenziehung wechſelsweiſe ausüben, indem erſtere die Poren desſelben enger macht und letztere ſie öffnet; dieſe Wirkung dauert einige Monate fort.

Mehrere chemiſche Agentien bewirken die Entfernung des zwiſchengelagerten Schwefels ſchneller und vollſtändiger, beſonders Auflöſungen von Aetzkali und Aetznatron in der Wärme (und ſelbſt in der Kälte, wenn man ſie während eines Monats mehrmals erneuert); ferner Schwefelkohlenſtoff, Terpenthinöl, Benzin und waſſerfreier Aether.

Dieſe Flüſſigkeiten ſchwellen den vulcaniſirten Kautſchuk ſo auf, daß ſein Volum bald acht- bis neunmal größer wird.

---

[28] Durch die Verbindung des Kautſchuks mit Schwefel verändert ſich deſſen Elementarzuſammenſetzung nicht, welche der Formel C^8H entſpricht; davon habe ich mich durch die Analyſe ſowohl des normalen Kautſchuks, als ſeiner zwei ungleich auflöslichen Beſtandtheile, endlich des vulcaniſirten Kautſchuks von 0,015 bis 0,485 Schwefelgehalt überzeugt,

Der Aether entzieht ihm den Schwefel auf eine eigenthümliche Weise: ein schwacher Antheil wird zuerst aufgelöst, dann nach außen geführt, wo er sich in krystallinischen Theilchen absondert; andere Theilchen, welche nach einander im Innern aufgelöst werden, gehen denselben Weg und vergrößern die Krystalle, welche bald ziemlich große Octaeder darstellen.

Weder das Terpenthinöl noch das Benzin führen die von ihnen im Innern der aufgeblähten Substanz aufgelösten krystallinischen Schwefeltheilchen auf die Außenseite.

Der Grund dieser Eigenthümlichkeit schien mir das größere Auflösungsvermögen des Terpenthinöls und Benzins zu seyn; um darüber Gewißheit zu erhalten, sättigte ich diese zwei Flüssigkeiten bei der constanten Temperatur von 60° R. im Wasserbad mit Schwefelblumen; die gelbgefärbten Lösungen wurden unmittelbar filtrirt und setzten beim Erkalten Krystalle ab:

	Das Terpenthinöl.	Das Benzin.
Die Auflösungen enthielten in der Wärme Schwefel . .	0,0587	0,0733
sie hielten nach dem Erkalten Schwefel zurück	0,0135	0,0173

Das Terpenthinöl lieferte durch langsames Erkalten, sowie durch Verdunstung bei + 20° R., den Schwefel in kleinen Octaedern krystallisirt, beim raschen Erkalten schlug sich derselbe hingegen in nadelförmigen Prismen nieder.

Im Benzin waren die Krystalle prismatisch; wenn man die Krystallisation in einer Glasröhre beobachtet, so sieht man eine Menge durchscheinender rechteckiger Lamellen sich bilden, welche in der Flüssigkeit rasch auf und ab steigen, sich aber am Boden des Gefäßes nach und nach zu längeren Blättern vereinigen. Läßt man nach dem Erkalten bei + 12° R die Verdunstung beginnen, so zeigt sich eine neue Krystallisation; durchsichtige Octaeder setzen sich auf die undurchsichtigen und gelblichen Prismen, welche sich vorher gebildet hatten. — Wenn man in der Wärme verdunstet, so erhält man lange seidenglänzende Blätter. — Bringt man einen Tropfen dieser Auflösung in Benzin auf den Objectträger des Mikroskops, so setzt er beim Verdunsten durchsichtige Octaeder ab.

100 Schwefelkohlenstoff lösen in der Wärme Schwefel auf . .	73,46
100 Schwefelkohlenstoff lösen in der Kälte oder bei + 13° R. auf	38,70
100 Aether lösen in der Wärme auf	0,54
100 Aether lösen in der Kälte auf	0,168

Aus dem Schwefelkohlenstoff krystallisirt der Schwefel beim Erkalten in großen Octaedern; aus dem Aether erhält man kleine Octaeder und einige Prismen.

Der Aether und der Schwefelkohlenstoff, welche man lange Zeit mit dem vulcanisirten Kautschuk in Berührung ließ, halten 4 bis 5 Proc. von dem Kautschuk in Auflösung zurück, den man isoliren kann, indem man mehrmals abdampft und den Rückstand jedesmal wieder in Aether aufnimmt, welcher den freien Schwefel wegschafft, hierauf den Kautschuk mit absolutem Alkohol behandelt, welcher ihm 1 bis 1,5 fetter Substanz entzieht.

Der so ausgezogene Kautschuk kann in zwei Theile geschieden werden: nämlich einen sehr dehnbaren, welchen das Benzin auflöst und und beim Verdunsten absetzt; dann einen zäheren, weniger ausdehnbaren, welchen das Benzin nicht auflöste. Diese zwei Theile kommen aus dem Innern der Blätter, wo in einer gewissen Tiefe die Verbindung weniger innig ist und nicht so viel Schwefel enthält wie an der Oberfläche.

Bei den zwei anderen Vulcanisirmethoden, welche ich unten beschreiben werde, ist die mangelnde Gleichartigkeit der Verbindung auffallender.

Nach dem Vulcanisiren besteht der Kautschuk noch aus zwei Theilen von verschiedener Cohäsion und Auflöslichkeit; um sich davon zu überzeugen, braucht man nur einen Streifen zwei Monate lang in eine Mischung von 10 Theilen Schwefelkohlenstoff und 1 Theil wasserfreiem Alkohol zu tauchen. Der aufgelöste Theil besteht aus zwischengelagertem Schwefel, welchen man nach dem Austrocknen mit Aetznatronlösung ausziehen kann; es bleibt alsdann die organische Substanz zurück welche den geringsten Zusammenhang hat, wenig Widerstand leistet, gelblich und durchscheinend ist. Der nicht aufgelöste Theil hinterbleibt als ein zäher Streifen, welcher brauner und weniger durchscheinend geworden ist. Bei einem solchen Versuch erhielt ich, abgesehen von der fetten Substanz, folgende Verhältnisse:

zäher unauflöslicher Theil	65
weicher auflöslicher Theil	25
überschüssiger Schwefel	10
	100

Wenn man Gegenstände aus vulcanisirtem Kautschuk auf Metallen, namentlich Silber, Gold, Kupfer, Blei, Eisen befestigt, so wirken sie durch ihren zwischengelagerten Schwefel; sie schwefeln die Oberfläche des Metalls, welche sie berühren, mehr oder weniger. Die Scheiben aus vulcanisirtem Kautschuk, womit man die einzelnen Stücke von Röhren vereinigt, welche Wasserdampf von 4 bis 5 Atmosphären fortleiten, und die folglich einer Temperatur von 116 bis 122° R. ausgesetzt sind, verlieren bald ihre Elasticität, werden hart und spröde, weil

sich der Kautschuk mit dem in seinen Poren eingeschlossenen freien Schwefel immer mehr chemisch verbindet. Diese Nachtheile lassen sich großentheils dadurch vermeiden, daß man entweder den vulcanisirten Kautschuk mittelst Aetzkali- oder Aetznatronlösung entschwefelt, oder die am Ende dieser Abhandlung beschriebene neue Vulcanisirmethode anwendet.

Ich habe 1) normalen, 2) vulcanisirten, 3) entschwefelten Kautschuk unter denselben Umständen zwei Monate lang in reines Wasser getaucht; der erste absorbirte davon 0,200 bis 0,260; der zweite 0,042 und der dritte 0,064.

Ballons von 2 Millimeter Dicke, welche mit Wasser gefüllt und dann einem Druck unterworfen worden waren, welcher ihren Durchmesser verdoppelte, verloren durch beständige Ausdünstung in 24 Stunden per Quadratmeter: der normale Kautschuk 23 Gramme, und der vulcanisirte Ballon 4 Gramme Wasser.

Aehnliche Ballons, mit Luft gefüllt, zeigten unter demselben Druck nach acht Tagen keinen merklichen Gewichtsverlust.

Man begreift ohne Mühe das merkliche Entweichen des Wassers durch ein dünnes Kautschukblatt; die Flüssigkeit dringt nämlich in Folge der Capillarität in die Poren der organischen Substanz und ersetzt also immer wieder das Quantum, welches an der äußern Oberfläche verdunstet.

Man begreift auch leicht, daß die Luft und die Gase im Allgemeinen keine ähnlichen Wirkungen ausüben können.

Das Verfahren in der Kälte zu vulcanisiren, welches man Hrn. Parkes[29] verdankt, besteht darin, Blätter oder Röhren von Kautschuk in eine Mischung von 100 Theilen Schwefelkohlenstoff und $2\frac{1}{2}$ Theilen Halb-Chlorschwefel[30] zu tauchen; die Flüssigkeit dringt in die organische Substanz, bläht sie auf, und der Chlorkohlenstoff (eine unbeständige Verbindung) gibt seinen Schwefel ab, welcher sich mit dem Kautschuk vereinigt.

Die Theile an der Oberfläche würden zu stark vulcanisirt und daher spröde, wenn man nicht besorgt wäre diese Gegenstände nach Verlauf von einer oder zwei Minuten herauszunehmen, und sie unmittelbar in Wasser zu tauchen, wie Hr. Gerard empfahl. In diesem Falle wird der Chlorschwefel in Berührung mit dem Wasser zersetzt und folglich hört seine Wirkung auf der Oberfläche auf, während die weiter eingedrungenen Theile desselben ihre schwefelnde Wirkung im Innern fortsetzen. Auf diese Art kann man also das Vulcanisiren in der Kälte beliebig reguliren.

---

[29] Beschreibung seines Patents im polytechn. Journal Bd. CIV S. 455.

[30] Die Bereitung des Schwefelkohlenstoffs und des Chlorschwefels ist im polyt. Journal Bd. CXX S. 191 beschrieben.

Ein Verfahren, welches bezüglich der Gesundheit der Arbeiter und der Regelmäßigkeit der Operation noch vorzuziehen scheint, verdankt man demselben Erfinder. Man läßt die zu vulcanisirenden Gegenstände in einem verschlossenen Gefäß 3 Stunden lang in einer 25° Baumé starken Auflösung von Dreifach- oder Fünffach-Schwefelkalium bei einer Temperatur von 112°R., wascht sie dann in einer alkalischen Lösung und hierauf in reinem Wasser. Auf diese Weise kann man mit dem Kautschuk das erforderliche Verhältniß von Schwefel verbinden, ohne daß ein Ueberschuß desselben in seinen Poren zurückbleibt, und man vermeidet folglich die Uebelstände seiner ungleichen Schwefelung.

XXXI.

Chemische Untersuchung der im Handel vorkommenden Sorten des Rohzuckers; von G. J. Mulder.

Im Auszuge aus Scheikundige Under Zolkings, 5. deel, durch das Journal für praktische Chemie, 1852 Nr. 5.

Die folgende Untersuchung wurde in der Absicht unternommen, um zu erforschen, ob die in Holland übliche Unterscheidung einer großen Anzahl von verschiedenen Sorten des Rohzuckers auch durch deren chemische Zusammensetzung gerechtfertigt sey und ob die letztere zu gewissen äußeren Kennzeichen, namentlich zu der helleren oder dunkleren Farbe des Rohzuckers in einem directen Verhältnisse stehe, nach welchem Kennzeichen in der Praxis die Sorten unterschieden werden.

Zur Untersuchung wurde eine kleine Menge des betreffenden Rohzuckers abgewogen, in Wasser aufgelöst, Kupfersalz, Weinsteinsäure und Kali zugesetzt, erwärmt und auf diese Weise der Syrup bestimmt. Eine zweite Probe Zucker wurde gewogen, in der Wärme mit Salzsäure behandelt, wodurch der reine Zucker vollkommen in Glucose (farblosen Syrup) umgewandelt wurde, und mit dem Gemenge des Kupfersalzes, der Weinsteinsäure und des Kali digerirt. So wurde die schon vorhandene und erst gebildete Glucose zusammen bestimmt und also der Gehalt an reinem Zucker gefunden. Eine dritte Probe wurde abgewogen und getrocknet, um den Wassergehalt festzustellen. Eine vierte Quantität wurde verbrannt und so die unverbrennbaren Stoffe gefunden. Eine fünfte Probe endlich in Wasser aufgelöst und durch ein gewogenes Filtrum filtrirt, um die Menge der im Zucker enthaltenen unauflöslichen Substanzen kennen zu lernen. Diese letzteren wurden ferner verbrannt und so die unverbrennbaren Bestandtheile der unauflöslichen Stoffe bestimmt.

	Rohzucker. $C^{12} H^{22} O^{11}$.	Fruchtzucker. $C^{12} H^{28} O^{14}$.	Wasser bei 100°C. ausgetrieben.	Unverbrennbare Stoffe.	Unlösliche, unverbrennbare Stoffe.	Caramel, Gummi, Pflanzensäure ꝛc.
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Pro.
Reiner Kandis	69,6	0,1	0,2	0,1	—	—
Reiner Melis	99,7	0,2	0,1	—	—	—
Lumpen	99,4	0,3	0,2	0,1	—	Spur
Java 19[31]	98,6	0,3	0,3	0,2	0,1	0,5
Gefärbter Kandis, in der Farbe übereinstimmend mit Java Nr. 19	98,5	0,3	0,2	—	—	1,0
Havanha 19	94,5	3,0	1,8	0,2	0,1	0,4
Havanha 17	97,0	0,9	0,9	0,5	0,2	0,5
Java 17	96,3	0,7	0,4	0,3	0,2	2,1
Mischung von Java Nr. 16, 17 und 18	96,3	1,0	1,1	0,4	0,3	1,0
Gefärbter Kandis, in der Farbe übereinstimmend mit Java Nr. 16	96,4	0,6	0,6	0,1	—	2,3
Java 15	96,3	0,9	0,6	0,6	0,2	1,4
Havanha 14	95,6	1,5	1,5	0,5	0,2	1,7
Havanha 12	92,7	1,6	2,3	0,7	0,3	2,4
Java 13	96,0	1,1	1,2	0,7	—	1,0
Java 11	94,3	2,3	1,5	0,7	—	1,2
Havanha 10	93,4	2,5	2,3	1,1	0,2	0,5
Java 9	91,6	1,5	1,8	0,8	0,1	4,2
Surinam, hell	92,3	1,6	3,6	0,8	0,6	1,1
Geringer Surinam, hell	91,2	2,0	3,6	1,2	0,4	1,6
Gefärbter Kandis, in der Farbe übereinstimmend mit Java Nr. 8	91,4	2,6	3,6	0,4	—	2,0
Havanha 7	87,3	3,7	3,5	0,9	0,1	4,5
Java 7	88,7	3,3	4,4	1,3	0,1	2,2
Java 6	87,9	4,6	4,9	0,9	0,1	1,6
Java 5	86,3	5,0	4,7	1,9	0,1	2,0
Surinam, braun	86,7	4,0	5,4	1,4	0,5	2,0
Java 4	83,1	5,5	6,1	1,6	0,2	3,5
Geringer Surinam, braun	85,4	4,4	6,3	1,4	0,4	2,1

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich:

1) Daß ein directes Verhältniß stattfindet in den Rohzuckersorten, wie auch in dem gefärbten Kandis, zwischen der Farbe und

a. dem Syrupgehalt,

b. dem Wassergehalt, indem die Farbe zusammenfällt

c. mit dem Caramelgehalt;

---

[31] Durch diese Nr. wird die betreffende Sorte des Rohzuckers im Handel bezeichnet.

2) daß ferner in dem Rohzucker die Farbe gleichen Schritt hält
   a. mit dem Gehalt an unverbrennbaren Stoffen,
   b. mit dem Gehalt an in Wasser unlöslichen Stoffen.

3) Daß der Gehalt an reinem Zucker mit dem Hellerwerden der Farbe zunimmt.

Hiervon gibt es jedoch Ausnahmen; so besonders Havanha Nr. 19 und auch Havanha Nr. 12 und Nr. 7 zeigen einen geringeren Gehalt an reinem Zucker. Man könnte hierdurch geneigt werden, dem Havanha-Zucker im Verhältniß zu der Farbe einen geringeren Werth zuzuerkennen; aber der Havanha Nr. 17 sowohl, als Nr. 14, behauptet seinen Platz. Es gibt also unter den Havanha-Zuckerarten einige, deren Gehalt an reinem Zucker mit der Färbung gleichen Schritt hält, andere, bei welchen dieses nicht der Fall ist. Der Java-Zucker zeigt ein sehr gleichmäßiges Verhalten zwischen der Farbe und dem Gehalte an reinem Zucker. Auch der Surinam-Zucker verhält sich im Allgemeinen ebenso; jedoch ist derselbe überall etwas reicher an Zucker, als die entsprechenden Java-Sorten. Die Surinam-Zucker geringer hell und hell, welche der Farbe nach zwischen den Java-Zuckern Nr. 7 und Nr. 9 stehen, sind um 1 bis 2 Procent reicher an reinem Zucker als die letzteren, und dasselbe sehen wir bei dem Surinam, geringer braun und braun, im Vergleich zu den correspondirenden Java-Sorten.

Bemerkenswerth ist ferner, daß der Havanha Nr. 19 sehr reich an Fruchtzucker war, dabei jedoch durchaus keine größere Menge Caramel enthielt; und endlich, daß beinahe in allen Havanha-Sorten eine nicht unbedeutende Menge von einem fremdartigen Stoffe, wahrscheinlich einer Pflanzensäure vorkommt, deren Natur jedoch nicht näher bestimmt werden konnte.

Mulder schließt ferner aus den hier mitgetheilten und anderen Untersuchungen, daß man im Handel viel zu viel verschiedene Sorten unterscheide; so nimmt z. B. die niederländische Handelsgesellschaft bei dem Java-Zucker mehr als zwanzig verschiedene Sorten an. Die geringste Sorte des Rohzuckers enthält immer noch 80 Procent reinen Zucker; wenn man nun von diesem niedrigsten Gehalte an bis zum reinen Zuckerkandis zwanzig Sorten aufstellen wollte, so würde jede Sorte um 1 Procent Zucker von der nächststehenden Sorte abweichen. Es ist aber durchaus unmöglich, so geringe Abweichungen in dem Zuckergehalte allein nach den Nüancen der Färbung nur einigermaßen mit Sicherheit zu unterscheiden, wie aus der folgenden Zusammenstellung

des Gehaltes an reinem Zucker in den oben untersuchten Java-Sorten klar genug hervorgeht.

	Nr. 4.	5.	7.	9.	11.	13.	15.	17.	19.
Reiner Zucker	83,1	86,3	87,6	91,6	94,3	96,0	96,3	96,3	98,6.

Wenn hier ein gleichmäßiges Verhalten zwischen der Farbe und dem Gehalte an reinem Zucker stattfände, so hätte die Nummerbezeichnung der Sorten eine ganz andere seyn müssen. Nr. 13 und 15 sind fast gar nicht verschieden an Zuckergehalt, Nr. 15 und 17 sind völlig gleich; was ist unter Nr. 16 zu verstehen, wenn Nr. 15 und 17 gar nicht verschieden sind? Nr. 4 ist offenbar zu gering im Verhältniß zu den übrigen Sorten.

In den niedrigeren Nummern kann für jede Nummer ein Procent Unterschied in dem Zuckergehalt angenommen werden, so bei Nr. 5, 7, 9, 11 und 13, wo wir wirklich ungefähr 86, 88, 92, 94, 96 Procent finden; aber man bemerkt auch hier zu große Abweichungen, so daß man keineswegs den Nr. 6, 8, 10, 12 und 14 einen Gehalt von 87, 89, 91, 93, 95 zuschreiben kann.

Als allgemeine Folgerung aber kann festgestellt werden:

1. Unter Nr. 5 ist das Verhalten zwischen Farbe und Zuckergehalt nicht mehr constant.

2. Von Nr. 5 bis 13 ist dasselbe ziemlich beständig.

3. Ueber Nr. 13 ist es wieder ein abweichendes.

Wenn man bestimmte Hauptarten aufstellen wollte, so daß durch die Farbennüance auch der Gehalt der Zuckersorten an reinem Zucker ausgedrückt würde, dann möchten die folgenden zwölf Nummern ganz besonders zu empfehlen seyn. Die beigefügten Zahlen geben den Gehalt an reinem Zucker an.

Nr.	1.	99,5	reiner Kandis, reiner Melis.
„	2.	99	weniger reiner Melis und Lumpenzucker.
„	3.	98	Java Nr. 23, 22, 21, 20, 19 und Bastardzucker.
„	4.	96	„ „ 18, 17, 16, 15.
„	5.	94	„ „ 14, 13, 12.
„	6.	92	„ „ 11, 10. Surinam, hell.
„	7.	90	„ „ 9, 8. Surinam, geringer, hell.
„	8.	88	„ „ 7, 6.
„	9.	86	„ „ 5. Surinam, braun.
„	10.	84	„ „ 4. Surinam, geringer, braun.
„	11.	82	„ „ 3.
„	12.	80	„ „ 2, 1.

So weit die Untersuchung reicht, können die Havanha-Sorten, welche mit den Java-Sorten in der Farbe übereinstimmen, auf folgende Weise gruppirt werden:

Nr.	4.	96	Havanha	Nr.	20, 19, 18, 17.
„	5.	94	„	„	16, 15, 14.
„	6.	92	„	„	13, 12, 11.
„	7.	90	„	„	10, 9.
„	8.	88	„	„	8, 7.
„	9.	86	„	„	6.
„	10.	84	„	„	5 ꝛc.

Es wird also der Havanha-Zucker um ungefähr 2 Proc. an Zuckergehalt niedriger zu stellen seyn als der Java-Zucker.

XXXII.

Verfahren zur Fabrication eines Papiers, welches beschrieben oder bedruckt werden kann, ohne daß man dann eine Copie oder einen Abdruck von der Schrift ꝛc. zu machen im Stande ist; patentirt am 14. August 1851 für Henry Glynn und Rudolph Appel, anastatischem Drucker in London.

Aus dem London Journal of arts, März 1852, S. 197.

Bekanntlich kann man heut zu Tage von jedem auf Papier gedruckten Document, es mag noch so fleißig gravirt oder gezeichnet seyn, einen Ueberdruck auf lithographischen Stein oder eine Zinkplatte machen und diesen dann beliebig oft mittelst der Presse vervielfältigen. Die Erfindung besteht nun darin, das Papier so zu fabriciren oder zu behandeln, daß man von Banknoten, Obligationen, Wechseln, Anweisungen, Kupferstichen, Schriften, Lithographien ꝛc. keinen Abdruck mittelst des Ueberdrucks machen kann. Zu diesem Behuf wird das Papier mit Substanzen getränkt, welche den Ueberdruck der Schrift ꝛc. verhindern; folgende Methode halten die Patentträger für die beste:

Eine Auflösung von Kupfersalz (vorzugsweise salpetersaures oder schwefelsaures Kupfer) wird mit dem Zeug gemischt, aus welchem das Papier gemacht werden soll; dann setzt man ein Alkali oder Alkali-

salz (vorzugsweise phosphorsaures Natron) zu, um einen Kupferniederschlag (von Kupferoxydhydrat oder einem Kupfersalz) hervorzubringen, bis der Papierzeug beim Probiren mit geröthetem Lackmuspapier dasselbe wieder blau macht: eine Unze salpetersaures Kupfer oder dessen Aequivalent an schwefelsaurem Kupfer reicht für zwei Gallons [32] Papierzeug hin, man kann aber auch weniger Kupfersalz nehmen. Hierauf wird der Zeug sorgfältig mit Wasser gewaschen und dann zu Papier gemacht.

Die Patentträger mischen nun mit einem Alkali soviel fettes Oel (kein trocknendes Oel) als dasselbe in Seife verwandeln kann, erhitzen das Ganze bis zum vollständigen Zergehen, und während die Verbindung in siedendem Zustande ist, setzen sie altes Palmöl zu und erhitzen bis dasselbe vollständig einverleibt ist; — oder sie bereiten eine Mischung von gleichen Theilen weißer weicher Seife und altem Palmöl.

Von dieser seifenartigen Mischung löst man ein Pfund in 20 Pfd. kochendem Wasser auf, und taucht in diese Auflösung das Papier, welches im Zustande von Zeug mit dem Kupfersalz getränkt wurde. Das Papier wird dann auf gewöhnliche Weise (mit thierischem Leim) geleimt; oder man kann auch den Leim, ohne Alaun, mit der Seifenlösung mischen bevor man das Papier hineintaucht. (Auch könnte man die Seifenlösung schon mit dem Zeug verbinden, nachdem derselbe mit Kupfersalz getränkt worden ist.)

Um auf gewöhnliche Weise verfertigtes Papier so zu präpariren, daß von demselben kein Ueberdruck gemacht werden kann, tränkt man es mit einer gesättigten Auflösung von Kupfervitriol, trocknet es dann, und taucht es hierauf in eine Auflösung von phosphorsaurem Natron, welche stark genug ist um allen Kupfervitriol in ein unauflösliches Salz zu verwandeln; alsdann wird das Papier sorgfältig in Wasser gewaschen, getrocknet und hierauf in die Seifenlösung getaucht.

---

[32] 1 Gallon gleich dem Raum welchen 10 Pfund Wasser einnehmen.

XXXIII.

Chemisch-physiologische Untersuchungen über die Seidenwürmer; von Eugen Peligot.

Aus den Comptes rendus, Februar 1852, Nr. 8.

Diese Arbeit ist die Fortsetzung meiner frühern Untersuchungen über die während des Lebens und der Metamorphosen des Seidenwurms auf einander folgenden Erscheinungen (polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 389). Den Weg, welchen ich zur Bestimmung des Gewichtes der Maulbeerblätter, die zur Entwickelung einer gegebenen Menge Larven erforderlich sind, einschlug, nämlich Abwägen des Mistes und der als Rückstände hinterlassenen Abwürfe, habe ich dort angegeben.

Der Zweck der vorliegenden Arbeit ist, den Uebergang zu verfolgen und die chemische Zusammensetzung der unorganischen Stoffe zu bestimmen, welche man in den verschiedenen, von mir im Laufe der gewogenen Zuchten gesammelten Producte findet.

Meine Resultate hinsichtlich der organischen Bestandtheile dieser Producte werde ich später vorlegen.

Diese Untersuchung bietet ein zweifaches Interesse dar: ein physiologisches, indem durch sie die Bedingungen der Ernährung, welche die Entwickelung dieser Insecten bedingen, festgestellt werden; und ein landwirthschaftliches, indem sie zu entscheiden gestattet, ob die Cultur des Maulbeerbaums eine den Boden erschöpfende ist, welche ihm die seine Fruchtbarkeit bedingenden Mineralsalze rasch entzieht, oder nicht.

Um diese unorganischen Stoffe zu ermitteln und zu analysiren, äscherte ich zuvörderst die verschiedenen Producte der Zuchten ein, nachdem diese Producte im trockenen Zustand gewogen worden waren.

Die chemische Untersuchung der Asche bietet hinsichtlich ihrer Darstellung und Analyse sehr große Schwierigkeiten dar; die Resultate derselben verdienen nur so weit Zutrauen, als der Werth des eingeschlagenen Verfahrens schon im voraus nachgewiesen ist. Die bei der Darstellung der Asche, welche bei möglichst niedriger Temperatur geschah, von mir beobachten Vorsichtsmaßregeln und den bei der Analyse befolgten Gang, habe ich in meiner Abhandlung angegeben.

Die folgenden Resultate wurden durch Einäschern der Producte von der im Jahr 1851 vorgenommenen Zucht erhalten:

Vorgelegte Blätter. Frische 1052,5 Gramme; getrocknete 265 Gramme; diese enthalten 11,6 Proc., oder 30,7 Gr. Asche.

Erhaltene Producte. Trockene Excremente, 136 Gramme; sie hinterließen 11,6 Proc. Asche . . . . . 15,7 Gr.

Abwürfe. 98 Gramme mit 13,8 Proc. Asche . 13,5 —

Würmer. 143,62 Gramme mit 14 Proc. oder 20,60 Gr. trockener Substanz. Die trockenen Würmer gaben 9 Proc. Asche oder . . . . 1,9 —

31,1 Gr.

Folgendes ist die mittlere Zusammensetzung dieser Producte:

Zusammensetzung der Asche.

	Blätter und Fäces.	Abwürfe.	Würmer.
Kieselerde	17,6	20,0	3,9
Kohlensäure	18,6	18,0	10,5
Phosphorsäure	10,3	7,6	29,0
Schwefelsäure	1,6	Spuren.	1,9
Chlor	0,8	1,2	1,1
Eisenoxyd	0,6	0,7	Spuren.
Kalk	26,2	29,5	8,3
Talkerde	5,8	6,0	9 3
Kali	1,5	18,5	36,0
	100,0	100,0	100,0

Die Zusammensetzung der Asche von den Blättern und Fäces und von den Abwürfen ist das Mittel aus den Analysen von vier Loosen jedes dieser Producte, welche während ziemlich gleichen Zeiten gesammelt, jede besonders verbrannt und analysirt wurden. Jeder Bestandtheil wurde direct bestimmt.

Das Gewicht der von den Blättern zurückgelassenen Asche, nach Abzug der Kohle, wechselt zwischen 12,5 Procent für die jungen Blätter, und 10,8 für jene welche ihre volle Entwickelung erreicht haben. Diese Verschiedenheit hat wahrscheinlich darin ihren Grund, daß die Erzeugung der organischen Substanz rascher zunimmt, als die Absorption der dem Boden entzogenen Salze.

Die zu dieser Zucht verwendeten Blätter waren alle von einem Duzend kleiner nicht gepfropfter, 7—8 Jahre alter Maulbeerbäume,

die neben einander stehen und zu Sèvres in einem sehr kalkigen Boden gewachsen sind.

Die in dem Maulbeerblatt enthaltenen unorganischen Stoffe sind der Art, daß sich daraus erklärt weßhalb der Seidenwurm diesem Blatt, seiner einzigen Nahrung, den Vorzug gibt. Dasselbe enthält nämlich größere Mengen von Phosphorsäure und Kali, als bisher in andern Blättern gefunden wurden. Die in obiger Tabelle angegebenen Verhältnisse dieser Substanzen sind keineswegs ausnahmsweise; Blätter, welche zu Sèvres in einem bessern Boden gesammelt wurden, dann solche aus den Senart'schen Schäfereien und der Baumschule des Luxembourg ergaben eine noch größere Menge Phosphorsäure, welche bei drei Mustern 15 Procent überstieg.

Das Verhältniß der Mineralsubstanzen in den Abwürfen nimmt mit dem Alter der Würmer zu; das Gegentheil findet bei den Blättern statt.

Dieses Verhältniß wechselte bei den trockenen Abwürfen zwischen 13,2 und 15,1 Procent und ist, wie der Aschengehalt der Blätter, nach der Natur des Bodens verschieden. Abwürfe von den Zuchten des Hrn. Camille Beauvais gaben mir mehrmals 18 und sogar 24 Proc. Asche.

Bei den Larven nach ihrer Häutung, oder nachdem sie gefastet haben, beträgt das Verhältniß der Asche zwischen 9 und 11 Procent ihres Trockengewichts; es vermindert sich in dem Maaße, als die Würmer sich ihrer Reife nähern. Die Würmer, welche bereits zu spinnen angefangen haben, hinterlassen beim Einäschern nur 4 Procent Asche, welche sehr viel phosphorsaure Talkerde enthält, aber weniger Kali als diejenige von unreifen Würmern. Diese Resultate finden ihre Erklärung einerseits in der Erzeugung jener alkalischen Flüssigkeit, welche der Wurm in dem Augenblick wo er seinen Cocon beginnt, von sich gibt; andererseits in dem beträchtlichen Verhältniß der unorganischen Stoffe, welche sich in seinen letzten Abwürfen befinden.

Die ausgetrockneten Puppen hinterlassen 7—8 Proc. Asche; da die Schmetterlinge vor und nach dem Austritt aus ihren Cocons Flüssigkeiten von sich geben, welche viel salzige Substanzen enthalten, so findet man in diesen Insecten nur noch ungefähr die Hälfte der Mineralsubstanzen, welche die Puppen enthalten. Die männlichen Schmetterlinge geben 3,3 und die Weibchen 4,3 Proc. Asche. Die ausgetrocknete Seide hinterläßt bei dem Einäschern nur 1,2 Proc. Asche.

Die Eier der Seidenwürmer enthalten 35,6 Proc. trockene Substanz. Diese gibt 3,6 Gewichtsprocente Asche, welche folgendermaßen zusammengesetzt ist:

Phosphorsäure . . .	53,8
Kali	29,5
Talkerde	10,3
Kalk	6,4
	100,0

Diese Zusammensetzung ist in mehr als einer Hinsicht merkwürdig; sie liefert einen neuen Beweis von der Hauptrolle, welche die Phosphorsäure bei der Bildung der Wesen spielt; sie weist der Talkerde eine wichtigere Function an, als ihr gewöhnlich zugeschrieben wird. Wenn man sie mit der Zusammensetzung der von den Würmern in ihrem verschiedenen Alter hinterlassenen Asche vergleicht, so findet man, daß die im Insect vor sich gehende Arbeit eine beständige Ausscheidung ist, deren Zweck ist, nach und nach, in Form verschiedenartiger Abwürfe (Ausscheidungen), wovon die Seide selbst vielleicht einer ist, die Stoffe zu entfernen, welche vorher zur Entwickelung des Insects dienten, und am Ende seiner Existenz jene von diesen Stoffen zu concentriren, welche die Reproduction seiner Species erfordert. Diese Bestandtheile, welche man vorzugsweise organisirende nennen kann, sind dieselben, welche in allen Samen vorkommen, *in den Eiern wie in den Samenkörnern*. Hinsichtlich der unorganischen Bestandtheile hat die Asche eines Seidenwurmeis die größte Aehnlichkeit mit der Asche eines Weizenkorns; man findet darin dieselben Elemente, mit Ausschluß aller andern, welche unter sich, wenn auch nicht in demselben absoluten Verhältniß, wenigstens in gleichen numerischen Beziehungen stehen. Auch findet man neben der vorherrschenden Phosphorsäure Kali, dann Talkerde, deren Verhältniß immer dasjenige des Kalks übersteigt.

Die mitgetheilten analytischen Resultate führen in anderer Beziehung zu Daten, aus welchen die Landwirthschaft Nutzen ziehen kann. Die von einer Hektare Landes im Jahr gelieferten Maulbeerblätter betragen nach Hrn. v. *Gasparin* im Durchschnitt 13,990 Kilogr. Das Gewicht der dem Boden durch diese Blätter entzogenen Mineralsubstanzen beträgt 50 Kilogr., wenn man annimmt daß diese Blätter 30 Proc. trockener Substanz enthalten, die 12 Proc. Asche gibt. Dieß ist weniger als dem Boden durch die meisten andern Culturen entzogen wird; übrigens wird ihm dieser Verlust, wenn das Blatt an Ort und

Stelle consumirt wird und der Mist der Würmer und die Spinnrückstände sorgfältig gesammelt und als Dünger verwendet werden, beinahe ganz zurückerstattet.

XXXIV.

Ueber die im Jahr 1851 in der Experimentir-Seidenzuchtanstalt zu St. Tulle gemachten Versuche, hinsichtlich der Verbesserung des Zuchtverfahrens und der Krankheiten der Seidenwürmer; von F. E. Guérin-Meneville.

Aus den Comptes rendus, Februar 1852. Nr. 7.

Jedermann weiß, wie ungünstig die Temperatur des Frühlings im J. 1851 war und wie schwer die Maulbeerblätter zu ihrer Entwickelung kamen, die grüne Farbe und die Eigenschaften eines guten Nahrungsmittels bekamen.

Der nachtheilige Einfluß eines Blattes, welches mit der Entwickelung des Seidenwurms nicht gleichen Schritt halten konnte, wurde auch im Departement der Niederalpen empfunden, und viele Anstalten, große und kleine, litten vollkommen Mangel.

Auch in der Magnanerie zu St. Tulle machte sich die schlechte Beschaffenheit der Blätter fühlbar; aber man begegnete ihrem Einfluß auf die Würmer durch zahlreiche Vorsichtsmaaßregeln, durch zweckmäßige Heizung und Lüftung, durch die Auswahl der Bäume deren Blätter in verschiedenen Zeitpunkten der Zucht verfüttert wurden, und in mehreren Fällen auch dadurch, daß man aus den zu verfütternden Blättern diejenigen ausschied, welche die normale Farbe nicht völlig erlangt hatten und den Würmern, wenn man sie gezwungen hätte dieselben zu verzehren, Krankheiten verursacht hätten.

In genanntem Jahre herrschten außer der Muscardine, deren Keimkörner fast in allen Seidenzuchtanstalten der Gegend verbreitet sind, noch viele andere Krankheiten, welche nur der schlechten Beschaffenheit der Blätter und den in der Gegend herrschenden üblen Gewohnheiten

bei der Zucht zugeschrieben werden können. Eine Krankheit, welche ebenso viele Verheerungen anstellte wie die Muscardine, ist die sogenannte Mattigkeit (passis). Diese Krankheit, welche ich mit jenen der höhern Thiergattungen vergleiche, die durch Störungen in deren Respirationsprocesse veranlaßt werden, zeigte sich von der dritten Häutung an und besonders heftig am Ende der vierten Häutung, und war in einigen Magnanerien die Ursache völligen Mißrathens. Ich habe sie so gut als möglich studirt, und einige Sectionen, welche ich vornahm, bestätigten meine Ansicht über die sie veranlassenden Störungen, welche in den Luftröhren, in den Respirationsorganen eintreten, was auch Hr. Jourdan zu Lyon bestätigte.

Schon seit mehreren Jahren hatte ich bemerkt, daß die Zuchten bei den Bauern in dem als Küche dienenden Raum, welcher sich meistentheils zu ebener Erde befindet, beinahe immer gelingen, während diejenigen Zuchten, welche sie auf ihren Speichern, in unbewohnten Zimmern vornehmen, und namentlich solchen, wo sie nicht kochen, jedesmal von verschiedenen Krankheiten, vorzüglich von der Muscardine befallen werden. Ich konnte mir anfangs diese Verschiedenheit der Resultate nicht erklären; doch kam ich auf eine Vermuthung, von deren Richtigkeit ich mich dieses Jahr überzeugen konnte, als ich viele kleine Züchtereien in mehreren Dörfern besuchte. Meine Nachforschungen ergaben nämlich, daß das Gelingen der Zuchten, welche die Bauern zu ebener Erde veranstalten, in dem Raum wo sie kochen, dem durch das tägliche Feuer zur Bereitung der Kost hervorgebrachten Luftzug (der Ventilation) zuzuschreiben ist, so wie dem Umstand, daß die Thür dieser Stube, in welcher gewöhnlich auch das Bett steht, häufig geöffnet wird. Ich betrachte daher die Ventilation durch das Feuer, nach Dandolo's Verfahren, als ein schätzbares Mittel für diejenigen Seidenzüchtereien, welche nicht nach d'Arcets Verfahren eingerichtet werden können, und namentlich für Bauernhäuser, wo die verbesserten Verfahrungsweisen doch niemals in Anwendung kommen können, und zweifle nicht, daß die kleinen Seidenzüchter in andern Räumen ihres Hauses gute Zuchten zuwege bringen werden, wenn sie sich entschließen Kamine darin anzubringen und so viel Feuer in denselben unterhalten, daß die verdorbene Luft in Bewegung gesetzt und durch die Verbrennung verzehrt wird.

Uebrigens wurde diese meine Ansicht durch eine merkwürdige Thatsache bestätigt, welche mir Hr. v. Villeneuve mittheilte und die ich hier, wie sie mein Tagebuch (23. Junius 1851) enthält, wieder gebe.

„Mehrere Jahre nach einander hatte ein Landmann im Var-Departement den besten Erfolg mit seiner ziemlich großen Züchterei in einem auf dem Erdboden selbst aufgebauten Schafstall, der eine einzige Thür, statt der Fenster einige kleine Oeffnungen, und ein Ziegeldach von geringer Höhe hatte. Dieser Landmann hält seine Thür verschlossen und mit einem doppelten Tuch überzogen, er verstopft die Mauerlöcher mit Stroh und es dringt gar kein Licht in diese einem Keller gleichende Höhle. Um darin ein wenig zu sehen, unterhält er in der Mitte seines Stalles ein Feuer, welches er mittelst Fichtenzweigchen oft zum Aufflackern bringt. Dieses Feuer gibt einen sehr starken Rauch, welcher durch die Zwischenräume der Ziegel hinauszieht. Hr. v. Villeneuve bemerkte, daß in der Nähe des Feuers die Temperatur viel höher war, was aber den Würmern nicht schadete, die hier wie an allen andern Stellen dieser sonderbaren Seidenzuchtanstalt gediehen."

Offenbar ist das in diesem Stall erhaltene gute Resultat der durch das Feuer bewirkten Ventilation zuzuschreiben. Diese einfache Beobachtung kann für die Seidenzucht sehr wichtig werden, und ich fordere daher die Seidenzüchter auf, sich die Vortheile der Ventilation dadurch zu verschaffen, daß sie Feuer in ihren Anstalten unterhalten.

XXXV.

Das Besohlen der Schuhe mit Gutta-percha; mitgetheilt von Hrn. Fr. A. Schramm, Bandagist in Leipzig.

Aus der deutschen Gewerbezeitung, 1852, erstes Heft, S. 55.

Die rohe Gutta-percha hat mehr oder weniger Unreinigkeiten, Baumrinde, Blätter und dergl. bei sich; um sie hievon gänzlich zu befreien, zieht man sie ganz dünn aus, wo man leicht jede Unreinigkeit entfernen kann. Von einem Pfund geht durchschnittlich ein Loth verloren. Um sie recht dicht und geschmeidig zu machen, muß sie, wie unser Pech, in warmem und weichem Zustande mit den Händen gezogen und diese Procedur 3 bis 4 Mal, nachdem man sie aus dem kochenden Wasser genommen, wiederholt werden, wodurch sie immer mehr Zähigkeit erlangt.

Zu einem Paar gewöhnlicher Stiefelsohlen bedarf man 8 bis 12 Loth, je nachdem solche stärker oder schwächer, größer oder kleiner sind.

Die erweichte Gutta-percha legt man nun auf ein Brett, nimmt ein sogenanntes Wellholz und walzt sie wie Teig zur Breite und Form einer Sohle. Sie wird schnell wieder trocken; hat man daher noch nicht die rechte Form erreicht, so bringt man die noch nicht fertige Sohle wieder ins heiße Wasser und treibt sie, herausgenommen, wo sie wieder ganz weich ist, in die gehörige Form, jedoch stets einen Zoll länger als nöthig ist, weil dieselbe der Länge nach bei dem Aufkleben durch das trockene Erhitzen ebensoviel wieder zurückgeht. Verloren geht durchaus nichts, indem man alle Abfälle wieder einschmilzt, die Gutta-percha auch dadurch nur immer fester und besser wird. Diese Sohlen werden nun auf die schon vorhandenen Ledersohlen geleimt und bilden demnach Doppelsohlen, in die schlechterdings weder Nässe noch Kälte eindringen kann.

Hr. Schramm fing im November 1848 an Schuhwerk aller Art für jedermann zu belegen, seit jener Zeit hat er an die 6000 Paar Schuhe und Stiefeln aller Art mit Gutta-percha belegt. Manches Stück Werkzeug der schnellen Förderung wegen war zu dieser Arbeit erforderlich, was von ihm ausgedacht und angewandt wurde. Auf eine gegen ihn, wahrscheinlich von Seiten der Schuhmacherinnung, bei der Obrigkeit eingereichte Beschwerde, das Belegen von Schuhwerk aller Art betreffend, wurde durch die königl. sächs. Kreisdirection am 19. Mai 1849 Hrn. Schramm die ausdrückliche Befugniß ertheilt.

Hr. Schramm sagt: „Ich gebe zu, daß mancher sich Gutta-percha-Sohlen auf Stiefel gemacht und diese einige Tage nachher wieder verloren hat; solche Leute behaupten dann kurzweg: ach, mit dem Zeug ist es nichts, ich habe es auch versucht. Der Eigendünkel läßt es ihnen aber nicht zu, die Wahrheit zu sagen, sonst müßten sie sich ja selbst gestehen, sie wären zu unwissend zu dieser Verrichtung gewesen.

Der Preis der rohen Masse war anfänglich 18 Ngr. (1 fl. 3 kr.) à Pfund, en gros verkauft Hr. Schramm solche gegenwärtig à 11 Ngr. (38½ kr.) das Pfund.

Die richtige Bereitung des Leimes ist folgende: man nimmt gereinigte Gutta-percha, wozu man alle kleinen Abfälle am besten brauchen kann, schneidet sie möglichst klein, und bringt sie in eine steinerne oder blecherne Büchse und setzt zu 2 Theilen Gutta-percha 1 Theil Terpenthinöl; dieses zugedeckt oder zugebunden auf den warmen Ofen gestellt, wird gehörig durchgerührt, wie dicker Syrup fließend.

Bei dem Besohlen ist es durchaus nöthig, daß der Stiefel ganz gehörig trocken ist; es ist daher sehr gut, wenn man denselben vor der Bearbeitung noch eine Stunde auf den warmen Ofen stellt, um ihn ganz auszutrocknen. Dann reinigt man die Ledersohle gehörig von Schmutz und den eingetretenen Sandkörnchen, was mittelst eines alten Messers geschehen kann, und sucht die Rauheit des Leders durch Abschaben des Schmutzes hervorzubringen. Leisten sind hierbei nicht erforderlich, man stopft die Stiefel mit Werg, Stroh oder dergleichen aus. Nun erwärmt man die alte Ledersohle aufs Neue, damit der Leim oder die Auflösung besser eindringt und weil der starke Leim sich auch um so viel besser streicht. Der Leim muß bei jedem Gebrauch wieder warm und fließend gemacht werden. Er wird mittelst einer Spatel ziemlich fett auf die Ledersohle gestrichen, ungefähr zur Stärke eines Kartenblattes; darauf nimmt man die Gutta-percha-Sohle, hält sie über Kohlen, helles Feuer oder in eine heiße Röhre, wodurch dieselbe trocken, weich und sehr klebrig wird. Die Sohle muß durch und durch weich, und die Seite, welche auf den Leim kommt, besonders warm seyn. Den Stiefel, worauf der Leim gestrichen ist, nähert man ebenfalls dem Feuer, so daß der Leim auf der Ledersohle raucht und das Terpenthinöl verdampft, wodurch die Auflösung ganz geruchlos wird, worauf man die Gutta-percha-Sohle von der Spitze des Stiefels nach hinten zu auflegt, damit keine Luftblasen zwischen den beiden Sohlen entstehen; dann nimmt man den Stiefel, bestreicht die Gutta-percha-Sohle äußerlich mit kaltem Wasser und walzt dann mit dem Wellholz erst langsamer, dann immer fester beide Sohlen auf einander. Auch kann man den Ballen der Hand zu Hülfe nehmen und stark und kräftig hin- und herreiben, die Gutta-percha-Sohle aber äußerlich häufig mit recht kaltem Wasser bestreichen, wodurch eine Art Politur entsteht. Auf die Größe der Sohle kommt wenig an, dieselbe kann kleiner als der Stiefel seyn, weil in weichem Zustande sich die Sohle nach allen Richtungen ausdehnen läßt. Ist man fertig, so läßt man über eine Stunde lang Alles gehörig erkalten, schneidet dann das über der Ledersohle Vorstehende etwas nach untenzu verjüngt ab, wodurch die Doppelsohle wenig oder gar nicht beim Tragen bemerkt, auch das Oberleder beim Beschneiden nie verletzt wird. Dieses Besohlen hat noch den großen Vortheil, daß man diejenigen Stellen der Sohle, worauf man am meisten geht, stärker, und die, welche weniger berührt werden, schwächer machen kann.

Absätze auf Stiefel zu machen, dient dasselbe Verfahren. Man kann entweder einen Fleck abreißen, wenn der Absatz schief ist, kann

auch bloß die schiefe Stelle ergänzen, auch kleine spitzige Absätze mittelst Gutta-percha größer und breiter machen. Außerdem werden diese Absätze so gut wie lederne genagelt, die Ränder mit einer Raspel, Feile und Glaspapier sauber geschliffen, dann mit Eisenlack (Asphalt) oder schwarzem Wachs polirt.

Ist das Oberleder gebrochen, so kratzt man auf der Stelle des Bruches die Wichse bis auf das rohe Leder ab, streicht Leim auf das Loch, berührt den Riß und ein wenig drum herum, nimmt ein kleines Stückchen Gutta-percha, von der Größe eines Kirschkernes, und drückt es in die schadhafte Stelle so fest ein, daß es sich inwendig im Stiefel umlegt, was man mit der Hand im Innern des Stiefels erkennt. Mit irgend einem warmen Metall- oder Eisenstück verschmilzt man es äußerlich, so wie der Flaschner Zinn auf Blech verschmilzt.

Auf diese Art hat man in einer Stunde, sagt Hr. Schramm, Sohlen und Absätze auf Stiefel gemacht, welche aller Nässe und Kälte widerstehen und mehr als das Doppelte so lange wie das beste Leder halten. Auch gegen Galloschen aller Art haben sie den Vorzug, daß sie weit leichter und bequemer sind, daß der Fuß völlig freie Ausdünstung hat, und daß das Oberleder nicht wie von den Galloschen beschabt und verletzt wird. Mit Gutta-percha belegte Stiefeln hat man nie nöthig auf den Ofen zu stellen, um sie, wie das Leder zu trocknen, Gutta-percha wird nie durchnäßt.

Hr. Schramm ist im Besitze vorzüglicher Walzwerke, Reinigungs- und Schmelzapparate, von ihm selbst gefertigter Sohlenpressen, mit denen man 60 Paare der besten Sohlen in einer Stunde pressen kann. Er fertigt Rollen eine Elle breit in jeder Länge, von ½ Zoll Stärke bis zur feinsten Papierstärke, deßgleichen alle Arten Treibriemen und Rundschnuren zum Gebrauch an Drehbänken ꝛc. Von Sohlen aller Art sind bei ihm stets 2000 Paar zur Auswahl vorräthig, zu 5 bis 12 Ngr. (17½ bis 42 kr.) das Paar, in Pfunden zu 26 Ngr. (1 fl. 31 kr.) per Pfund. Mehr denn 1000 Personen haben dieses Verfahren von ihm theils in öffentlichen Sälen, theils in seiner Wohnung erlernt, darunter mehrere der ersten Leipziger und auswärtigen Schuhmachermeister, welche auch oft noch für ihre Kunden neues wie gebrauchtes Schuhwerk bei ihm belegen lassen.

Miscellen.

Das Foucault'sche Pendel.

Das einfache Pendel, das bekanntlich auf einer Erfindung Galilei's beruht, ist ein idealer Begriff. In annähernder Genauigkeit wird es dargestellt durch eine dichte Metallkugel, die am untern Ende eines von einem festen Punkte herabhängenden Metallfadens angebracht ist. Wird die Kugel aus ihrer ruhenden Stellung entfernt und dann frei der Einwirkung ihrer Schwere überlassen, so geräth das Pendel in Schwingungen, und die Pendelkugel gestaltet sich dadurch zu einem sich gleichsam frei im Luftraume bewegenden Körper. Das Wesen des Pendels ist Jedermann mehr oder weniger bekannt, Jeder kann mit einer Schnur und einem Bleikügelchen sich ein Pendel gestalten, und sieht auch täglich an der ersten besten Wanduhr eine sehr gewöhnliche Anwendung desselben. Die hier zu besprechende Anwendung des Pendels beruht auf einer vor kurzer Zeit gemachten Entdeckung des französischen Gelehrten Léon Foucault. Bevor dieselbe aber in möglichster Gedrängtheit zergliedert wird, muß als eine unbestreitbare Wahrheit vorausgeschickt werden, daß ein in Schwingung gesetztes Pendel unausgesetzt in ein und derselben Schwingungslinie sich bewegt, ob auch selbst sein Aufhängepunkt beliebig verrückt würde. Davon kann sich Jedermann durch die einfachste Probe überzeugen. Der Satz steht fest: das Pendel bewegt sich, unverrückbaren Naturgesetzen gemäß, genau in derselben Schwingungsfläche und kann ohne gewaltsame äußere Einwirkung nicht rechts und nicht links von derselben abweichen. Hr. Foucault mußte also sehr bedeutend erstaunt seyn, als er bei seinen Versuchen fand, daß dennoch allerdings eine stetige, regelmäßige Abweichung stattfände. Denkt euch nun einmal so recht einfach und klar, ihr stehet unbeweglich auf einem festen bestimmten Punkte einem solchen Pendel gegenüber — oder setzt euch auf einen Stuhl davor; denkt euch auch dieses Pendel recht groß, seine Schnur oder den Draht recht lang, seine Kugel recht schwer, 30 bis 40 Pfd. im Gewicht, wenn ihr wollt, und es sey oben an der Decke an einem möglichst unbeweglichen Punkt befestigt. In Schwingung gesetzt, bewegt es sich in ganz gerader Richtung jetzt von euch weg, jetzt zu euch hin. In kurzem wird es euch scheinen, das Pendel habe seine Richtung in etwas verändert. Es ist richtig; ihr habt euch einen Punkt bemerkt, über den es bei seiner ersten Schwingung wegstrich, und bald werdet ihr bei seinen weitern gleichmäßigen Schwingungen bemerken, daß es von diesem Punkte abwich und sich immer mehr von euch weg gegen die linke Seite zu entfernt — gleichmäßig, stetig, in ganz regelmäßiger Abweichung. Angenommen, ihr würdet etwa 10 Stunden lang auf eurem Sitze verharren, so würdet ihr sehen, daß in dieser Zeit das Pendel bereits um einen Viertelskreis (90°) von euch abwich. Wie es also beim Beginn seiner Bewegung eine gerade Linie von euch weg beschrieb, so wird es alsdann eine Linie beschreiben, welche die erstere in einem rechten Winkel durchschneidet. Es bewegt sich nun, von eurem Standpunkte aus betrachtet, in einer Frontallinie, nicht mehr von euch weg rückwärts und vorwärts, sondern jetzt links, jetzt rechts seitwärts.

Wie kann dieses seyn? Da wir oben gesehen haben, daß nach unabänderlichen Naturgesetzen das Pendel in seinem Gange immer und immer dieselbe Schwinaungslinie verfolgen muß, so geht daraus klar hervor, daß es eigentlich nicht das Pendel ist, das sich entfernt, sondern wer sich entfernt, das seyd — ihr selbst, ihr mit eurem Sitz, mit dem Boden unter euch, mit dem Gebäude, in dem ihr den Versuch macht, kurz, mit der ganzen Erde. Es ist die Drehung der Erde selbst, die hier so recht deutlich ad oculos demonstrirt wird! Wir wollen ferner annehmen, die Bewegung des Pendels werde durch von Zeit zu Zeit erneuerten Anschwung fortgesetzt, so wird es auch mit seiner gleichmäßigen Seitenabweichung fortfahren, und wie diese Seitenabweichung in den ersten 10 Stunden einen Viertelskreis betrug, so wird sie in 20 Stunden einen halben, in 30 Stunden einen dreiviertels Kreis (270°) betragen, und in etwa 40 Stunden wird es den Punkt wieder erreicht haben, von

dem es ausgegangen war, oder vielmehr: der Punkt, von dem aus ihr das Phänomen beobachtet, wird seinen Kreislauf um das Pendel selbst vollendet haben. Die Erde hat wieder eine Umdrehung vollbracht.

Diese Erscheinungen, wie sie hier beschrieben wurden, stellten sich denjenigen dar, die im vergangenen Sommer im Pantheon zu Paris den von Hrn. Foucault selbst geleiteten Versuchen beiwohnten. Die von ihm bei diesen Versuchen angewandte Metallkugel hat ein Gewicht von 56 Pfd., der Draht eine Länge von 223 Fuß. Dieses war also die Distanz zwischen dem oben in der Kuppel des Pantheons befindlichen Aufhängepunkte und der Pendelkugel. Der Berichterstatter befand sich öfters unter den Zuschauern und gewiß alle fühlten sich jedesmal einem Eindruck bangen Erstaunens hingegeben beim Anblick dieser neuen unvergleichlichen Methode, die Drehung der Erde für unsere beschränkten menschlichen Sinne so anschaulich, so handgreiflich zu machen. Man mußte sich sagen: das Einfache ist das Große. Diese Erfindung ist als ein wirklicher Triumph des menschlichen Geistes zu erachten.

Auffallend dürfte es Manchem erscheinen, daß das Pendel zu seinem scheinbaren Kreisumlaufe mehr Zeit erfordert, als die eigentliche Umdrehungszeit der Erde beträgt. Hierin ist die geographische Lage des Ortes maßgebend, an dem der Versuch stattfindet. Angenommen, ein solcher könnte in der Gegend eines der Pole selbst gemacht werden, so würde dort das Pendel mit der Erde selbst genau in 24 Stunden seinen anscheinenden Kreislauf vollenden, wie der Zeiger einer Uhr. Von den Polen gegen den Aequator zu vergrößert sich allmählich aus einfachen hier nicht näher zu erläuternden Gründen diese Zeitfrist, bis unter dem Aequator selbst fast jede Seitenabweichung aufhört. So wurden, wie auf manchem andern Punkte der Erde, diese Versuche vor einiger Zeit zu Colombo auf der Insel Ceylon (ungefähr unter dem 7ten Grade nördlicher Breite) vorgenommen, und es ergab sich dort eine Pendelabweichung von nur 1° 53′ per Stunde. Hieraus erhellt, daß das Pendel mit ziemlicher Genauigkeit auch zur Bestimmung der geographischen Breite dienen kann. (Schweizerische Handels- und Gewerbezeitung, 1852 Nr. 16.)

Neue Stimmvorrichtung an dem Fortepiano; von Hrn. Bessalié aus Breslau.

Die Abtheilung für musikalische Instrumente in der Londoner Industrie-Ausstellung war ungeachtet ihres numerischen und qualitativen Reichthums doch eigentlich arm an neuen Einrichtungen, die als gelungen bezeichnet werden könnten. Denn Sachen der Art, wie das Fortepiano mit der Geige in Amerika, oder das Fortepiano nach dem Princip des Ohres gebaut, gehören nur in die Reihe von Versuchen. Dieß ist aber nicht der Fall mit der neuen Stimmvorrichtung, welche der Instrumentenmacher Bessalié an dem von ihm ausgestellt gewesenen Fortepiano angebracht hatte. Theilweis hat man diese Vorrichtung zwar schon früher, indessen nicht mit dem gewünschten Erfolge versucht; gerade der Erfolg ist es, welcher die Arbeit des Hrn. Bessalié vortheilhaft auszeichnet. Die Erfindung des Genannten verdient daher die Anerkennung aller Kunstverständigen. Sie bezweckt eine leichtere, sicherere Stimmung. Statt der gebräuchlichen Stimmwirbel befinden sich vorn an dem ganz eisernen Stimmstock Schrauben, welche mittelst eines kleinen Stimmschlüssels auf bequeme und sehr leichte Art durch zwei Finger in Bewegung gesetzt werden können. Da die einmalige gänzliche Umdrehung einer solchen Stimmschraube den Ton kaum so viel erhöht oder erniedrigt, als die Umdrehung des vierten Theils des gewöhnlichen Stimmwirbels, so ist das Höher- oder Tieferwerden eines Tons ein so allmähliches, daß das Ohr jeder Schwebung auf das Genaueste folgen kann. Die Saite kann nun bequem auf den Punkt der schärfsten Reinheit gebracht werden, ohne daß es des früheren, oft vergeblichen Hin- und Herdrehens bedarf, wie dieß bei den Stimmwirbeln unvermeidlich ist. Der Besitzer eines solchen Flügelinstruments kann sich dasselbe ohne Schwierigkeit bei nur einigermaßen vorhandenem musikalischen Gehör selbst stimmen, da es weder der Kraft der Hand, noch der Fertigkeit bedarf, welche die Stimmwirbel nothwendig erheischen. Da die Erfindung auch auf den Ton

Einfluß hat, so zeichnet sich das Instrument nach dem Urtheil competenter Sachverständiger, welche die Instrumente jener Ausstellung näher zu prüfen Veranlassung hatten, durch weichen, klaren und in allen Tonlagen gleichmäßigen Gesang ebenso, wie durch leichte und präcise Spielart vortheilhaft aus. Es ist klar, daß auch die Dauerhaftigkeit des Instruments durch die nunmehr mögliche zartere Behandlung wesentlich gewinnt. Der Stimmer kann nie eine Saite abreißen, wenn er einigermaßen vorsichtig ist.

Ebenso kann die ganze Saitenlegung abgenommen und aufgelegt werden, ohne daß eine Saite beschädigt zu werden braucht. Ungeachtet dieser besonderen Vorrichtung ist der Preis des Instruments höchst mäßig; wir bezweifeln nicht, daß diese vorzüglichen Leistungen des Hrn. Besfalié am gehörigen Orte ihre vollkommene Würdigung gefunden haben werden. (Aus dem Morning Chronicle, durch die Zeitschrift des niederösterr. Gew.-Vereins, 1851, S. 366.)

Beseitigung des schädlichen Raumes bei der Luftpumpe.

Hr. G. Zwez, Hofmechanikus in Eisenach, theilt uns mit, daß er die zu diesem Zweck von Hrn. Ed. Schöbl in Prag angegebene Construction (polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 183) schon im Jahr 1835 für den Prof. Dr. Senft in Eisenach bei einer zweistieseligen Luftpumpe ausgeführt hat, welche jetzt im Besitz des großh. s. Real-Gymnasiums daselbst ist, und seit dieser Zeit jene Einrichtung bei sämmtlichen von ihm gebauten Luftpumpen angewandt hat. Die Redact.

Anwendung des Wasserdampfs zum Feuerlöschen in Fabriken.

Nachdem Hr. Fourneyron wiederholt auf diesen wichtigen Gegenstand aufmerksam gemacht hat (polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 245), veröffentlicht Hr. Dujardin in Lille eine neue Thatsache welche die Wirksamkeit des Wasserdampfs beim Feuerlöschen bestätigt. Zu Douai brach unlängst in der Flachsspinnerei des Hrn. Mezieres Feuer aus, und zwar im Local der Hechelmaschinen, welches augenblicklich beträchtliche Fortschritte machte. Jemand schlug vor, in dieses Local allen Dampf des Maschinenkessels zu leiten. Durch das Local ging zwar ein Dampfrohr, war aber darin mit keinem Hahn versehen; man durchhieb es daher mit einem Beil, worauf der Dampf rasch ausströmte und der Brand in einigen Minuten gelöscht war. (Moniteur industriel, 1852, Nr. 1645.)

Pefier's Natrometer,

welches im zweiten Januarheft (Bd. CXXIII S. 135) des polytechn. Journals beschrieben ist, liefert Hr. Wenzel Batka in Prag mit allen nöthigen Geräthschaften zu 8 fl. Augsburger Court., wodurch also in Deutschland einem für viele Zweige der Industrie so wichtigen Apparate die wünschenswerthe Verbreitung angebahnt ist.
Die Redact.

Ueber Beleuchtung mit Mineralöl.

Die neueste Verbesserung in der Lampenbeleuchtung ist die Einführung des Mineralöls, welches von A. Wiesmann und Comp. in Beuel bei Bonn aus dem Blätterschiefer dargestellt wird. Dieses bietet mehrere Vorzüge vor dem sogenannten Camphin. Das Licht, welches dadurch erzeugt wird, hat die größtmögliche Inten-

stität und ist vollkommen weiß. Es ist an kein Verharzen des Dochtes zu denken und das Oel verändert sich durchaus nicht in Berührung mit der Luft, ausgenommen daß es, da es ein flüchtiges Oel ist, sich durch Verdunstung vermindert. Wenn durch Unvorsichtigkeit etwas verschüttet wird, so entstehen keine Fettflecken und die Farben der Stoffe werden nicht dadurch verändert.

Die hierzu besonders eingerichteten Lampen werden von dem Hrn. Auf. Cohen in Köln geliefert. Das Licht ist billiger als jenes mit Camphin erzeugte. Dieses neue Beleuchtungsmaterial verspricht eine sehr willkommene Anwendung, da manche Uebelstände, welche bei der Gasbeleuchtung und mit Kerzen vorkommen, hier nicht erscheinen, nur muß man, wie bei Einführung einer jeden neuen Sache, sich zunächst mit der Behandlung der Lampen bekannt machen, was übrigens gar keine Schwierigkeit hat. (Wochenblatt des Kölner Gewerbv. 1851, Nr. 12.)

Geschichtliches über die Stearinkerzenfabrication; von Hrn. George F. Wilson.

Folgendes ist dem Vortrag entnommen, welchen der Verfasser, Dirigent von Price's Candle Company, Belmont works, am 5. Febr. d. J. in der Society of arts hielt.

Die Theorie der Kerzenfabrication verdankt man dem französischen Chemiker Chevreul, welcher im J. 1811 seine Untersuchungen über die Natur und Bestandtheile der Fette begann; er entdeckte daß das thierische Fett ein Salz ist, welches aus einer festen Säure (Margarinsäure) und einer Basis (Glycerin) besteht; im Jahr 1814 entdeckte er ferner eine flüssige Säure (Oleinsäure) im Schweinefett, welche einen Hauptbestandtheil vieler Fette bildet. Er setzte seine Untersuchungen mehrere Jahre fort und veröffentlichte sie im J. 1823 in seinem bekannten Werke (Recherches chimiques sur les corps gras d'origine animale, par M. E. Chevreul. A Paris, chez Levrault.). Unlängst hat ihm die Société d'Encouragement für dieselben einen Preis von 12,000 Franken zuerkannt.

Die erste erfolgreiche technische Anwendung von Chevreul's wissenschaftlichen Entdeckungen machte de Milly in Paris, welcher seine Fabrication im J. 1832 begann; er nannte seine Kerzen bougies de l'étoile, von der Barrière de l'étoile, in deren Nähe sich seine Fabrik befindet. De Milly wandte eine Abänderung von Chevreul's Verfahren an, um die fetten Säuren von dem Glycerin zu trennen, womit sie verbunden sind; er kochte den Talg mit Kalkmilch, wobei die fetten Säuren das Glycerin verlassen und sich mit dem Kalk verbinden; von letzterm werden sie durch Schwefelsäure geschieden, worauf man die Oleinsäure von der Margarinsäure durch bloßes Pressen trennt. Dieß ist das noch jetzt gebräuchliche Verfahren der Verseifung durch Kalk.

Dieses Verfahren ist ziemlich kostspielig, weil die Margarinsäure zu ihrer Erzeugung beinahe ihr 2½faches Gewicht Talg erfordert. Dieses Hinderniß besiegte die Firma, deren Mitglied der Verfasser ist; sie erhielt im J. 1830 ein Patent, um das Cocosnußöl in seinen festen und flüssigen Bestandtheil zu trennen. Die aus Cocosnußöl dargestellten Kerzen hatten jedoch keinen großen Erfolg, weil sie geputzt werden mußten; aber Hr. James Wilson, als er sich bestrebte wohlfeile Kerzen für die Beleuchtung bei Gelegenheit der Vermählung der Königin zu machen, entdeckte daß eine Mischung des Stearins aus Cocosnußöl mit Stearinsäure (reiner Margarinsäure) Kerzen liefert, welche ein sehr schönes Licht geben ohne geputzt werden zu müssen. Dieß sind die bekannten Compositionskerzen (composite candles).

Der nächste Schritt war die Reinigung der Fettsäuren durch Destillation; Hr. George Gwynne kam in dieser Hinsicht zuerst auf die Idee, sie in einem ähnlichen Vacuum-Apparat zu destilliren, wie man ihn in den Zuckerraffinerien anwendet. Er führte nachher seine Idee mit Hrn. George Wilson und Hrn. Jones praktisch aus, indem er die Fettsäuren in einer Atmosphäre von Wasserdampf destillirte, wodurch man dieselben Resultate erhielt wie mit der Luftpumpe, aber ohne die fast unübersteiglichen technischen Schwierigkeiten (dieser Apparat ist beschrieben im polyt. Journal, 1846, Bd. C S. 472).

Unser jetziges Verfahren ist folgendes:

120 Ctr. unseres gegenwärtigen Rohmaterials, nämlich Palmöl, werden mit $6^3/_7$ Ctr. (also nahezu dem zwanzigsten Theil) concentrirter Schwefelsäure einer Temperatur von 350° F. (141° R.) ausgesetzt; hierbei wird das Glycerin zersetzt, es entbindet sich eine Menge schwefligsaures Gas, und das Fett verwandelt sich in ein Gemisch von sehr dunkel gefärbten Fettsäuren, welche einen hohen Schmelzpunkt haben; letztere werden gewaschen, um sie von kohliger Substanz und anhängender Schwefelsäure zu befreien, und dann in eine Destillirblase gebracht, aus welcher die Luft mittelst Dampf ausgeschlossen wird Wir erhitzen den anzuwendenden Dampf in einem ähnlichen Röhrensystem, wie man es zum Erhitzen des Windes für die Hohöfen anwendet; durch die Anwendung von erhitztem Dampf werden einerseits die Blasen geschont und andererseits wird der gasförmige Verlust bei der Destillation so viel als möglich vermindert.

Früher glaubte man, daß ein Zusatz von Arsenik nöthig sey, um vollkommene Stearinkerzen zu erhalten, welchen man bald durch das kostspielige Wachs ersetzte. Damals goß man nämlich das Kerzenmaterial von hoher Temperatur, ungefähr 92° R., in kalte Formen, und da es eine lange Zeit zum Erstarren brauchte, so konnte eine Krystallisation statt finden, welche die Oberfläche der Kerzen verunstaltete; Arsenik und Wachs störten die Bildung der Krystalle und erzeugten dadurch eine gleichförmige Oberfläche. Man überzeugte sich jedoch bald, daß die Anwendung des Arseniks gefährliche Folgen hat, und machte die Entdeckung, daß wenn die Stearinsäure nahezu bei der Temperatur ihres Erstarrungspunktes in die Formen gegossen wird, sich keine vollkommenen Krystalle bilden können und man folglich (ohne Anwendung von Arsenik) sehr schöne Kerzen erhält.

Price und Comp. verfertigten in ihrer großartigen Fabrik zu Belmont sechs Sorten von Kerzen: 1) Belmont Wallrathkerzen (Belmont sperm) aus heiß gepreßter Palmitinsäure; 2) Belmont Wachskerzen (Belmont wax): dasselbe Material, aber (dem Vorurtheil der höheren Classen in England entsprechend) mit Gummigutt gelb gefärbt; 3) beste Compositionskerzen (best composite), aus demselben Material wie 1 und 2, aber mit Stearin aus Cocosnußöl gemischt; endlich dreierlei Compositionskerzen von geringerer Qualität. (Chemical Gazette, 1852, Nr. 226.)

Erkennung baumwollener und leinener Fäden in Wollenzeugen.

Folgende einfache Probe ist besonders in die Augen fallend für weiße Stoffe. Sie gründet sich darauf, daß eine Auflösung von Bleioxyd in Kali oder Kalkwasser manche thierische Stoffe, wie Horn, Haare, Wolle, braun oder schwarz färbt, was von dem Schwefelgehalte derselben herrührt, wodurch das Blei als Schwefelblei sich auf dem Thierstoffe niederschlägt. Um die Untersuchung anzustellen, braucht man das fragliche Zeug, z. B. Flanell u. s. w., nur kurze Zeit in einer Schale mit einer Mischung von Bleiglätte (Bleioxyd), gelöschtem Kalk und Wasser zu erwärmen, um zu sehen, ob es sich ganz oder theilweise braun oder schwarz färbt. Erfolgt ersteres, so ist es unvermischte Wolle, erscheinen aber weiße Punkte oder Fäden, so weisen diese auf Einmengung irgend einer Pflanzenfaser hin. Die Vermischung erkennt man beim Auszupfen noch leichter, indem die braunen Wollfäden leicht abreißen, die weißen Pflanzenfasern aber auch nach der Einwirkung des Bleikalkes dem Zerreißen ziemlich Widerstand leisten. (Gewerbzeitung; Organ für die Interessen des bayer. Gewerbest. 1852, S. 20.)

Ueber die Verbindungen der Baumwolle mit den Alkalien; von Dr. J. H. Gladstone.

In einem Vortrag über diesen Gegenstand, welchen der Verfasser am 16. Febr. d. J. in der Chemical Society zu London hielt, beschrieb er zuerst Mercer's Verfah-

ren die Baumwollenstoffe dichter zu machen (polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 247). Wenn man Baumwollengarn oder einen daraus gefertigten Zeug in der Kälte in starke Aetznatronlauge taucht, so erfolgt eine gewisse Verbindung, welche durch reines Wasser wieder zerstört wird; aber die so behandelte (mercérized) Baumwolle ist permanent zusammengezogen, so daß sie außerordentlich fein aussieht, und nun fähig die Farbstoffe leichter anzunehmen, daher die Farben auf ihr viel satter und glänzender ausfallen als auf der Baumwolle in ihrem ursprünglichen Zustande. Der Verfasser beschrieb dann die Versuche, wodurch es ihm gelang die Verbindung von Baumwolle und Natron frei von anhängendem Alkali zu erhalten, wozu er starken, bisweilen absoluten Alkohol benutzte. Er fand, daß sich mit der Pflanzenfaser ein verschiedenes Verhältniß von Natron verbindet, je nach der Stärke der angewandten Lauge, unter keinen Umständen aber mehr als 1 Atom, indem die „natronisirte" Baumwolle der Formel $C^{24} H^{20} O^{20}$, Na O entspricht. Das Verhältniß des gebundenen Wassers war sehr verschieden. Der Verfasser sprach seine Ueberzeugung dahin aus, daß kein hinreichender Grund bestehe, die „mercerisirte" Baumwolle als chemisch verschieden von der ursprünglichen Pflanzenfaser zu betrachten. Sie hat ganz dieselbe Zusammensetzung, und die Veränderung der Eigenschaften läßt sich durch die Veränderung in ihrem physischen Zustand erklären. Wenn man die Baumwolle in ihrem gewöhnlichen Zustande unter dem Mikroskop betrachtet, so erscheinen die Fasern als platt gedrückte gedrehte Bänder; aber in dem Augenbick wo dieselben die kaustische Lauge berührt, drehen sie sich auf, ziehen sich in der Länge zusammen und schwellen auf, wobei sie eine gerundete feste Form annehmen; dieses kreisförmige Ansehen behalten sie bei, nachdem das Natron durch Wasser entfernt worden ist. Dieß erklärt nicht nur das Einschrumpfen, sondern auch die Eigenschaft solcher Baumwolle eine größere Menge von Farbstoff zu absorbiren, indem die Substanz der Faser selbst porös ist. Kali hat eine ähnliche Wirkung wie Natron, indem es eine Verbindung bildet, welche der Formel $C^{24} H^{20} O^{20}$, K O entspricht. (Chemical Gazette, 1852 Nr. 226.

Appretur-Masse, um Küpen-Nessel zu stärken, nachdem sie vollständig fertig gemacht worden sind.

Das durch die große Concurrenz hervorgerufene Bedürfniß, nach Anfertigung einer immer billigeren Waare, hat, nachdem alle auf irgend mögliche Weise zu erzielenden Ersparnisse hervorgesucht, oft zum Nachtheil des Färbers halb mit Gewalt eingeführt waren, zu dem Mittel die Zuflucht genommen, eine ganz leichte Waare zu verarbeiten, der man durch eine Appretur das Ansehen, den Griff, der schweren Waaren zu geben sucht, um so gewissermaßen den Laien zu täuschen.

Einmal von irgend einer Seite eingeführt, muß sich nach und nach Jeder, der diese Artikel arbeitet, dazu bequemen, es eben so zu machen, um weiter zu arbeiten.

Die Arten der Appretur sind hauptsächlich bei diesen Waaren zweierlei, entweder wird dieselbe ganz und gar durch eine Appretur-Masse genommen, oder die Appretur wird nur der linken, der unbedruckten Seite, mitgetheilt.

Das erstere Verfahren läßt sich leicht ausführen, man bedarf dazu keiner besonderen Vorrichtungen, bei demselben leidet jedoch der Grund der Waare mehr oder weniger durch das Aufliegen der Appretur-Masse.

Das zweite besteht in der Vorkehrung, die Appretur auf der linken Seite durch einfaches Darüberwischen anzubringen, wodurch der Uebelstand eintritt, sofort dieselbe erkennen zu können.

Gekochtes Stärkmehl, klarer Leim, auch Dextrin wurden bisher bei dem ersteren angewendet, bei dem zweiten ebenfalls, jedoch im ganz dicken Zustande.

Die hier zu beschreibende Masse eignet sich besonders günstig zu dem ersteren Verfahren, da sie der Farbe des Grundes nicht den geringsten Eintrag thut, sie besteht in dem Schleim, welchen man aus dem billigen isländischen oder besser noch dem Caragheen-Moose leicht darstellt.

Man weicht zu dem Ende isländisches Moos mit kaltem Wasser, dem für das Pfund des Mooses 1½ Loth Potasche zugesetzt werden, 24 Stunden lang ein, wobei man dasselbe von Zeit zu Zeit durchknetet; nach Verlauf der Zeit gießt man die Masse auf ein Sieb oder auf grobe Leinwand, um die braune Flüssigkeit die sich bildet, ablaufen zu lassen, außerdem wäscht man dasselbe mehrmals mit reinem Wasser aus, wodurch es ganz farblos wird. 1 Pfund von dem Moose läßt man dann ½ Stunde in 10 Pfund Wasser kochen und benutzt den erhaltenen ganz wasserklaren Schleim zur Appretur.

Das Caragheen-Moos ist bedeutend vortheilhafter, da es eine noch einmal so starke Verdickung als isländisches Moos gibt, auch vorher nicht gereinigt zu werden braucht, wenigstens nicht mit Potasche. Man übergießt 8 Loth Caragheen mit 3 Quart heißem, nicht kochendem Wasser, und gießt den entstehenden Schleim zur Entfernung des Rückstandes durch ein Tuch. (Deutsche Muster-Zeitung, 1852, S. 4.)

Lederschmiere.

Dr. Weiß zu Gernsheim hat vor einigen Jahren folgende Lederschmiere als vorzüglich brauchbar empfohlen: man nehme 2 Loth fein gepulvertes arabisches Gummi, 2 Loth geschabte Seife, 2 Loth weißes Wachs, übergieße dieß zusammen mit ¼ Schoppen Regen- oder Flußwasser, lasse es eine Zeitlang stehen, und dann koche man es bei gelindem Feuer unter beständigem Umrühren so lange, bis alles aufgelöst ist. Dann füge man unter beständigem Umrühren mit einem Holze nach und nach über dem Feuer ½ Schoppen Leberthran und bis zur gehörigen Schwärze fein gestoßenes Beinschwarz oder Kienruß hinzu, entferne es vom Feuer und rühre das Ganze bis zum Erkalten um. Man nimmt davon etwas auf eine Bürste, schmiert das Lederzeug gut, aber nicht zu dick damit ein, und bürstet es mit einer anderen Bürste, wie beim Wichsen, bis es seinen Glanz bekommt. Dr. Weiß gebraucht diese Lederschmiere schon seit vielen Jahren und hat gefunden, daß ihr andere Schmieren bei weitem nachstehen. Das Leder bekömmt darnach nicht nur einen schönen Glanz, sondern es wird auch weich und zart, weil, statt ihm die Fetttheile zu entziehen, die entgangenen dadurch wieder gegeben werden. D. (Polytechn. Notizblatt, 1852 Nr. 9.)

Maschine zur Fabrication von Bonbons aus Glaszucker; von Oudard Sohn und Boucherot.

Die Herstellung der kleinen Zuckerwaaren, wie Gerstenzucker, Gummikugeln, kleine Figuren u. s. w. erfolgte bisher mittelst zinnerner Formen, welche rücksichtlich der ersteren Artikel den Gießformen für Flintenkugeln und für die letzteren Artikel den Löffelformen fast gleich sind. Die Fabricationsmethode ist aufhältlich und kostspielig, indem durch die Nähte oder Fugen der Formen viele Abfälle entstehen, die nur zur Erzeugung geringerer Sorten verwendbar sind. Die neue von Oudard und Boucherot vorgeschlagene Maschine läßt sich zur Fabrication einer Menge von Gegenständen benutzen, ist aber hauptsächlich für Artikel aus sogenanntem Glaszucker anwendbar. Die Bereitung desselben erfolgt auf folgende Weise: man dampft Zuckersyrup bis zu einem solchen Grade ab, daß er beim Abkühlen erhärtet und so spröde wie Glas wird, woher der Name. Eine derartige Substanz läßt sich natürlich leicht zur Herstellung vieler verschiedener Formen verwenden. Die hierzu dienende Maschine besteht nun aus zwei metallenen Walzen, auf deren Umfang Vertiefungen eingravirt sind, welche den verlangten Artikeln entsprechen. Beide Walzen liegen übereinander und die zähe Zuckermasse wird nahe vor der Berührungsstelle beider durch eine geneigte Tafel den Walzen zugeführt. Bei dem nun folgenden Walzenproceß bringt die Zuckermasse in alle Vertiefungen der Walzen ein und kommt so-

dann auf der andern Seite als eine Platte zum Vorschein, welche sich leicht mittelst der Hand in die einzelnen Bonbons zerbrechen läßt. (Aus Le Génie industr., durch das polyt. Centralblatt, 1852, S. 215.)

Suppen-Recepte.

In Folge der Nothstände, die sich in verschiedenen Gegenden, namentlich im Spessarte und Kahlgrunde und in der Röhn aufgethan haben, hat das Haupthülfscomité zu Würzburg nachstehende, in Frankfurter Armen-Anstalten eingeführte Suppen-Vorschriften mitgetheilt und empfiehlt dieselben allen Geistlichen und Beamten, allen Gemeindebehörden und Privaten, die bei der Errichtung und dem Betriebe von Suppen-Anstalten direct oder indirect betheiligt seyn könnten, zur wohlwollenden Benützung.

Auf je 100 Portionen Suppe:

1) 16 Pfund Griesmehl, 1¼ Pfd. Salz, 8 Pfd. Fleisch; Gewürzel.
2) 15 Pfd. Gerste, 1¼ Pfd. Salz, 2 Pfd. Mehl, 8 Pfd. Fleisch; Gewürzel.
3) 13 Pfd. Reis, 1¼ Salz, 2 Pfd. Mehl, 8 Pfd. Fleisch; Gewürzel.
4) 95 Wasserwecke, 1¼ Pfd. Salz, 8 Pfd Fleisch; Gewürzel.
5) 2½ Sechter [33] Linsen, ½ Pfd. geschnittene Zwiebeln, 1¼ Pfd. Salz, 2½ Pfd. Mehl, 2 Pfd. Fett; Gewürzel.
6) ½ Malter [34] Kartoffeln, 1½ Pfd. Salz, 2½ Pfd. Mehl, 2 Pfd. Fett, ½ Pfd. geschnittene Zwiebeln, 20 weiße, 20 gelbe Rüben, ½ Löffel voll Pfeffer; Gewürzel.

Als Fett dient zur Hälfte Schweineschmalz, zur Hälfte Nierenfett. Das Fleisch bleibt in kleine Stückchen zerschnitten in der Suppe, so daß zu jeder Portion etwa ein Stückchen hinausgeschöpft wird.

Die voranstehenden Vorschriften liefern sicher ganz schmackhafte und nährstoffreiche Suppen und verdienen die allgemeinste Beachtung und Aneignung von Seite derer, die dazu nach eigenem oder fremdem Antriebe berufen sind, die Entbehrungen der Armuth und der Noth zu lindern und in ihren Wirkungen zu lähmen. (Würzburger gemeinnützige Wochenschrift. 1852 Nr. 11.)

Stallthüren-Verschluß.

Die platten Riegel an den Stallthüren haben bei uns insgesammt den Fehler, daß sie auf der Thüre hart anliegend, schwer von der Stelle zu bringen sind, und, wenn locker befestigt, daß die Thüren nicht dicht schließen. Dazu kommt bei waagrecht liegenden Riegeln, daß sie sich durch fortgesetztes Rütteln an der Thür allmählich von der Stelle rücken und die Thür sich dann öffnet. Diese Mißstände sind bei rund gefeilten, spitz zulaufenden, in ebenfalls rund gefeilten Ringen (die an der innern Seite der Thür festgeschraubt werden) und in schiefer Richtung (mit der Spitze nach unten geneigt) liegenden Riegeln nicht möglich. Riegel dieser Art findet man in England, Holland u. a. O. (Zeitschrift für den landwirthschaftl. Verein des Großherzogthums Hessen.)

[33] 1000 bayr. Metzen = 5092,62 Sechter.
[34] 1000 bayr. Metzen = 264,81 Malter.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Neuntes Heft.

XXXVI.

H. C. Hurry's Schmiervorrichtung für Locomotiven und Eisenbahnwagenachsen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Decbr. 1851, S. 204.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Diese Erfindung bezieht sich:

1) auf die Anbringung eines Apparates als Oelvertheilungsbehälter innerhalb der Liederung der beweglichen Theile der Maschine;

2) auf die Anbringung einer ähnlichen Anordnung im Innern der Dampfmaschinenkolben;

3) auf die Bildung von Rinnen an der Peripherie der Metallkolben, welche mit einem inneren Behälter in Verbindung stehen;

4) auf die Anbringung von Behältern in den zu schmierenden rotirenden Achsen.

Fig. 17 stellt einen Theil eines Locomotiv-Dampfcylinders, an welchem die erstgenannte Verbesserung angebracht ist, im Längendurchschnitte dar. In dem Inneren der Stopfbüchse ist ein durchbrochener Ring A angebracht, welcher die Kolbenstange umschließt, und zu beiden Seiten mit der gewöhnlichen Liederung B versehen ist. Der äußere Oelbehälter C communicirt durch die Seite der Stopfbüchse mit dem durchbrochenen Ring A, dessen Löcher auf diese Weise sich mit Oel füllen.

Somit kommt das Oel mit der Kolbenstange an ihrem ganzen Umfange in Berührung und kann, nachdem es die wirksamen Flächen geschmiert hat, nur durch die Hanfliederung entweichen. Der Oelnapf ist mit einem Ventildeckel versehen, der durch eine leichte Feder

geschlossen gehalten wird, um den Staub abzuhalten und die Entweichung des Fettes nach oben zu verhüten.

Um die Kolben zu schmieren, ist ein in ihnen angebrachter Behälter mit Röhren versehen, welche nach einem durchbrochenen Ring gehen, der in der Mitte der Liederung angebracht ist, und gerade wie bei der Stopfbüchse des Locomotivecylinders wirkt. Das Oel wird von einem in dem Cylinderdeckel angebrachten äußeren Napf herbeigeleitet, indem von diesem eine Röhre durch den Deckel geht und mit einer Ventilöffnung communicirt, die zu einem in dem Kolben angebrachten Oelbehälter gehört. Wenn Oel in diesen Behälter geschafft werden soll, so bringt man den Kolben nach der oberen Seiten des Cylinders, worauf zwischen dem äußeren Napf und dem inneren Behälter leicht eine Communication hergestellt werden kann.

Eine dritte Anordnung bezieht sich auf die Herstellung einer Spiralrinne rings um den mittleren Ring von Kolben mit Metallliederung. Diese Rinne communicirt durch geeignete Canäle mit einem inneren Oelbehälter.

In Folge der spiralförmigen Anordnung der Rinne macht die hin- und hergehende Bewegung des Kolbens, daß das Oel aufwärts geworfen und dadurch besser vertheilt wird. Diese Rinne ist an dem Fig. 17 dargestellten Kolben angebracht.

Fig. 18 ist der Verticaldurchschnitt eines Theils einer Eisenbahnwagenachse nebst Büchse und Rad, wodurch die letzte der in Rede stehenden Verbesserung erläutert werden soll. Die innere solide Achse A liegt an beiden Enden in Lagern B, ohne zu rotiren. Auf ihr liegen zwei Messinglager C und über diesen rotirt eine hohle Achse D mit den Rädern. Die Enden dieser Achse sind mit einer Liederung und dem Theile E ausgefüllt, wodurch eine Oelkammer entsteht, die von der Büchse F gespeist wird. Der Boden der letzteren communicirt mittelst eines kleinen Loches mit der festen Achse A.

XXXVII.

Macbeth's adjustirbarer Schraubenschlüssel.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1852, S. 260.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Der Fig. 16 in der Seitenansicht dargestellte adjustirbare Schraubenschlüssel nimmt nicht mehr Raum ein, als ein gewöhnlicher unbeweglicher oder fester Schraubenschlüssel.

Der Körper A des Schlüssels besitzt einen Einschnitt oder Schlitz zur Aufnahme der verschiebbaren Wange B, deren Verlängerung in eine Schraube ausgeht, welche in die Höhlung der Handhabe C tritt. Letztere besteht mit der Mutter E aus einem Stück. Die verschiebbare Wange B ist an ihrer Rückseite mit einem Oehr D versehen, welches durch den erwähnten Einschnitt des Schlüssels hervorragt; durch dieses Oehr wird ein Querstift gesteckt, dessen flache Seite längs der Kanten des Schlitzes gleitet. Die Adjustirschraube ist zu beiden Seiten flach gearbeitet, damit sie längs des schmalen Schlitzes gleiten kann. Man hat auf diese Weise einen sehr compacten Schlüssel, während die Schraube gegen äußere Beschädigung vollkommen geschützt ist. Der Schlitz für die verschiebbare Wange schwächt das Instrument nicht wesentlich.

XXXVIII.

Ueber eine einfache und allgemein anwendbare Blechschere.

Aus dem schweizerischen Gewerbeblatt, 1852, Nr. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Blechscheren mit rotirender Scheibe entsprechen trotz ihrer mannichfachen und anerkannten Vorzüge zu wenig der Anforderung der Wohlfeilheit, um in allgemeinern Gebrauch kommen zu können.

Unter den sogenannten Stockscheren, d. h. jenen mit einer ruhenden und einer von einem Hebel bewegten Schneide, trifft die mechanischen, wo der Hebel Uebersetzungen hat, der gleiche Vorwurf. Die einfachen Blechscheren, die jedoch zum Schneiden auch stärkerer Bleche tauglich seyn, und z. B. die Bedingungen erfüllen sollen, welche man in einer Detailblechhandlung stellen mag, haben aber alle eine gemeinschaftliche schwache Seite, nämlich die: daß der Nagelkopf oder Knopf des Scharniers, welches den Drehungspunkt des einarmigen Hebels bildet, der beim Niederdrücken schneidend wirkt, dem Vorwärtsschieben des Bleches, wenn es in größerer Breite, als die Schneide lang ist, durchschnitten werden soll, und wenn es namentlich etwas dick und schwer biegsam ist, hindernd in den Weg tritt. Der eine Scherenbacken wird immer das Bestreben haben, weil er über den andern übergreift, die eine der durch den Schnitt getrennten Blechseiten abwärts zu drücken; diese trifft nun beim Vorwärtsgehen des Schnittes den Nagel und muß unter einem oft zu kleinen Winkel umgebogen werden. Diesem Uebelstand ist in der vorliegenden Schere abzuhelfen versucht.

Hr. Stockar, Schmied von Buren im Kanton Luzern, hat dieselbe construirt, und sie dient in mehreren Geschäften seit längerer Zeit zur Zufriedenheit derer, die sie brauchen.

Fig. 22 stellt die eine Seite dar, wo der feste Backen a nach vorn, der bewegliche b nach hinten liegt. Fig. 23 ist die entgegengesetzte Ansicht, auf welcher b voll sichtbar ist. Fig. 24 ist ein Grundriß und Fig. 25 eine Endansicht von der dem Hebel abgewandten Seite. Die Buchstaben bedeuten in allen Figuren das Nämliche. a ein Backen mit Zapfen, der beim Gebrauch nur in irgend eine Vertiefung, an einem Amboßgestell z. B. eingelassen wird. c die eingesetzte Stahlplatte, deren Form aus Fig. 23 und 24 sichtbar wird. Der Scharnierzapfen d liegt, und das ist die wesentliche Abänderung, über den Schneiden; das Blech schiebt sich beim Schneiden auf der einen Seite durch die horizontale Furche f, auf der andern unter dem verstärkten Theil g des Untergestelles, der nöthig ist, um diesem auf der einen Seite an Stärke zu geben, was ihm die Furche nimmt. Das übrige wird für sich deutlich seyn.

Dr. Bolley.

XXXIX.

Beschreibung des patentirten Erdbohrers von Hrn. F. Laué in Wildegg, Kanton Aargau.

Aus dem schweizerischen Gewerbeblatt, 1852, Nr. 2.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

In der schweizerischen Abtheilung der Londoner Industrie-Ausstellung war dieser in Oesterreich, Frankreich und England patentirte Apparat ausgestellt, und erhielt eine Preismedaille. Wir verdanken dem Erfinder desselben die Mittheilung vollständiger Abbildungen, mittelst deren wir unsern Lesern genaue Einsicht in die neue Einrichtung, die für das Bohren artesischer Brunnen wichtige Folgen haben wird, zu gewähren hoffen. Es ist auffallend, wie sehr die Mittel, uns mit den tief unter uns liegenden Schätzen der Erde bekannt zu machen, zurückgeblieben sind, im Vergleich zu der Vervollkommnung der Communicationen über der Erde. Es ist vollkommen wahr, daß, so lange man den Erdbohrer kennt, in seiner Construction und der Art seiner Anwendung nur sehr wenig tiefergreifende Verbesserungen eingetreten sind. Es gilt darum in der öffentlichen Meinung noch immer für eine gewaltig schwierige Sache, ein tieferes Bohrloch zu schlagen, eine Arbeit, welche die Kräfte eines Privaten weit übersteigt. Ein wesentlicher Fortschritt im Bohrgeschäfte ist der Gedanke, den Bohrer oder Meißel allein durch sein Gewicht wirken zu lassen, anstatt, wie früher, sammt dem ganzen Gestäng, ihm zu dem Zweck gewissermaßen seinen Fall zu geben, und, was eine Folge dieser Idee war, das Gestäng dünner, leichter, weniger kostspielig zu machen.

Die Art der Verbindung zwischen Meißel und Gestäng war bei dieser Erfindung das zu lösende Problem, und es ist ganz befriedigend gelöst durch die sogenannte Rutschschere von Kind, des Mannes, der in die Bohrarbeiten einen frischen Schwung zu bringen wußte.

Wenn mit dieser folgereichen Erfindung vieles für die Sicherheit und Kostenverminderung der Bohrarbeiten gethan war, so hat diejenige, worüber wir zu berichten haben, den Zweck größerer Arbeitsleistung. Und dieser Zweck wird dadurch nach mehrjährigen Erfahrungen vollkommen erreicht.

Das Princip dieser Erfindung beruht in der Verbindung des sogenannten Bohrlöffels mit dem Meißel, so daß das Bohren und Löffeln nicht mehr getrennte Operationen, sondern in einer Arbeit vereinigt sind. Ehe wir den Apparat beschreiben, haben wir anzuführen, daß in England ein Patent auf die nämliche Sache genommen wurde von einem gewissen Goßwych Gard. Dieses ist vom 21. October 1847, während der hier beschriebene Apparat schon 1846 in England patentirt wurde. Die Beschreibung jenes ungültigen Patents gibt indessen nichts mehr als die Grundidee, mit welcher ein Leser, falls er sie ausführen will, nichts weiter beginnen kann, als von vorn anfangen und Constructionen probiren; zudem sieht man jener Beschreibung an, daß die Vorrichtung noch nicht die Probe der Erfahrung bestanden.

Fig. 1 stellt den Grundriß eines Bohrschachtes mit dem Bohrloch und der Hebevorrichtung für das Gestänge vor.

Fig. 3 dasselbe in senkrechter Ansicht.

Fig. 4 eine Verticalansicht der Theile d, e, f und des Gerüstes, worin sie befestigt sind. Diese Ansicht steht senkrecht zu der Fig. 3.

Fig. 2 ist die Grundansicht der Theile g, h, i, k, l von Fig. 3.

Alle diese Figuren geben bloß Anschauung von dem Bohrgerüste und den Theilen der Vorrichtung, durch welche die Bewegung des Bohrgestänges bewirkt wird. Wir halten es nicht für überflüssig, sie näher zu beschreiben, weil sie sich als die einfachsten bewährt haben, und zwar bei jahrelang fortgesetzten Bohrversuchen durch Wasserkraft.

Die Buchstaben bedeuten in allen diesen Figuren das Nämliche. a der Bohrschacht, bis in die Tiefe geführt, wo der Felsen ansteht. b das Seil, mit welchem das Gestänge an den Hebel c befestigt ist. Der Theil, in welchen der Schlupf des Seils unmittelbar gehängt ist, heißt Krükel, und dient in der doppelten Absicht, 1) das Gestänge in die rechte Stellung hinabzuhängen und nach erfolgtem Schlag dasselbe etwas zu drehen, so daß der Bohrer nach und nach eine Bewegung um seine Achse macht. Im erstern Fall dreht sich die Schraube, im zweiten muß sie stille stehen, was durch die parallel mit ihr angebrachte Leitstange bewirkt wird. Der Hebel c hat drei verschiedene Durchbohrungen, durch welche, je nach Bedürfniß, mittelst eines eingesteckten Bolzen der Unterstützungspunkt verändert werden kann, so daß mit dem Tieferniedergehen des Bohrlochs die größere Last des Gestänges ausgeglichen werden kann. d ist ein gleicharmiger Hebel, auf der

gleichen Achse mit dem gezahnten Rade f sitzend; an beiden Enden trägt er zwei eiserne Rollen, um leichter über den Bohrhebel c wegzugleiten. Das Rad f wird von einem kleinern Getrieb in Bewegung gesetzt, das mit der Scheibe e auf der gleichen Achse sitzt. Diese Scheibe ist durch einen Riemen mit der Welle des Wasserrades in Verbindung.

Die Theile g, h, i, k, l, in Fig. 2 und 3, dienen, um das Gestänge mit Meißel und Löffel aus dem Bohrloch herauf zu winden. An einer horizontalen Achse ist die Scheibe g und die Kurbel h befestigt. Auf der gleichen Achse sitzt ein kleineres Zahnrad, das in das große e eingreift, mit welchem sich die Welle i dreht, so daß das Seil k auf- und abgewickelt wird. Das Seil geht bis ganz in den obersten Theil des Bohrthurms und dort über eine Rolle, damit beim Ausziehen immer ein möglichst langes Stück über die Oeffnung des Bohrlochs gehoben und abgeschraubt werden kann. Die Scheibe g dient, um beim Niederlassen des Gestänges die Drehung und das Abwickeln des Seiles so oft zu hemmen, als nöthig ist. [35]

Fig. 5 stellt den untersten, das eigentliche Bohren bewirkenden Theil des Apparates dar. Derselbe ist, zerlegt in seine einzelnen Bestandtheile, für die der beigesetzte Maaßstab gültig ist, von Fig. 6 bis 14 genauer abgebildet.

Fig. 6 ist der Bohrer. Fig. 7 zeigt, wie die Hülse über denselben geschoben ist, so daß sie sich von der achteckigen Stange des Bohrers beim Arbeiten nicht losmachen kann. Fig. 8 ist ein Durchschnitt durch den Bohrer der Länge nach. In Fig. 6 und 8 ist die Durchbohrung desselben sichtbar, die im obern Theile mit dem Ventil p endigt. Die spiralförmige Stahlfeder dient, um die Hülse, die so lange gewaltsam niedergedrückt wird, bis die über den Bohrer passende Röhre mit Schraubenmutter befestigt ist, gegen die letztere festzudrücken und sie mittelst der entsprechenden Ausschnitte in unveränderter Lage zu erhalten. Das zunächst über dem Bohrmeißel anzubringende Stück ist Fig. 14 eine lange schmiedeiserne durchbohrte Röhre. Diese dient als Löffel, und zwar während des Bohrens selbst. Der Bohrschlamm wird durch die Durchbohrung und das Ventil p beim Niederfallen des Gestänges in die Höhe geschlagen, und sammelt sich in der

---

[35] Für Fig. 1 bis 4 kann man sich den zugehörigen Maaßstab leicht selbst entwerfen, da die Weite des Bohrschachtes im Lichten gerade sechs Fuß Schweizermaaß beträgt.

Röhre darüber an, weil das Ventil beim Heben des Gestänges sich wieder schließt. Hat man Werkstätten in der Nähe, die gut eingerichtet sind, so daß sie eine recht lange schmiedeiserne Säule durchbohrt liefern können, so thut man besser, man nimmt nur eine solche. Ist dazu aber nicht Gelegenheit gegeben, oder gebietet es die Rücksicht auf leichtere Versendbarkeit, so befestigt man zwei deren über einander, und zwar so, wie Fig. 10 in äußerer Ansicht, und Fig. 12 im Durchschnitt zeigt, durch ein Mittelstück und zwei ähnliche Hülsen und Spiralfedern, wie unten beim Anfügen des Bohrers gezeigt worden. Ein solcher oberer Theil des hohlen Rohres endet, wie Fig. 9 im Durchschnitt und Fig. 11 in äußerer Ansicht zeigen. Es hat die der Länge nach gehende Durchbohrung eine kleine Oeffnung nach oben, durch welche das Wasser, das mit in den Löffel getrieben worden, abfließen kann, während der Schlamm im untern Theile sitzen bleibt.

Eine Röhre von 24 bis 30 Fuß ist nicht zu lang. Der Kopf der hohlen schmiedeisernen Röhre ist mit der Rutschschere, und diese mit dem Gestäng verbunden. Es kann leicht eingesehen werden, daß diese Vorrichtung große Beschleunigung des Bohrgeschäftes bieten muß, und zwar ist ihr Vortheil ein doppelter: Man bemerkt beim Bohren mit dem gewöhnlichen Apparat nach einiger Zeit, wenn der Bohrer Gesteintheile losgesprengt hat, daß sein Vordringen sehr langsam stattfindet und bald aufhört, weil ihn der erzeugte Schlamm hindert, mit ungebrochener Kraft auf das feste Gestein zu wirken. Wird der Schlamm aber in die Röhre getrieben, so hört dieser Uebelstand auf.

Es ist aber ferner, namentlich wenn einmal eine größere Tiefe erreicht ist, ein mühsames und zeitraubendes Geschäft, die ganze Länge des Gestänges heraufzuwinden und den Löffel einzusenken, dann zu löffeln und das Gestänge wieder niederzulassen. Diese Arbeit wird bedeutend verkürzt durch die beschriebene Combination von Bohrer und Löffel.

In ungefähr drei Monaten, mit Hülfe eines einzigen Arbeiters, wurde durch Wasserkraft ein über 300 Fuß tiefes Bohrloch in den harten Schichten des obern Jura mit dieser Vorrichtung erbohrt. Volley.

XL.

Das neue Relay[36] von E. Stöhrer in Leipzig. Beschrieben vom Telegraphen-Inspector L. Galle.

Aus dem polytechn. Centralblatt, 1852, Liefer. 8.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Der Mechanicus Stöhrer in Leipzig hat in neuester Zeit ein Relay für seinen telegraphischen Doppelstiftapparat construirt und auch an mehreren für die brasilianische Regierung ausgeführten Apparaten in Anwendung gebracht, welches angestellten Versuchen zufolge die Erwartungen nicht nur vollständig befriedigt, sondern noch weit übertroffen hat. Das früher von Stöhrer angewandte Relay war gerade derjenige Theil seines Doppelstiftapparates, dessen Vervollkommnung am meisten wünschenswerth erschien, und es ist nicht zu bezweifeln, daß bei Anwendung dieses neuen Relays die Schnelligkeit des Telegraphirens, verglichen mit der am Einstiftapparate, im Verhältniß zur Einfachheit der darzustellenden Zeichen wird vergrößert werden können.

Auf der Linie von Leipzig nach Hof (23,3 Meilen) sowohl, als auch von Leipzig nach Dresden (15,8 Meilen), wo dieses neue Relay probirt wurde, konnte die Zahl der Elemente auf den dritten Theil der zeither bei dem alten Relay erforderlichen Zahl reducirt, dagegen die Schnelligkeit des Telegraphirens, ohne der Sicherheit und Präcision Eintrag zu thun, vergrößert werden.

Dieses in Fig. 19 in $\frac{1}{3}$ der natürlichen Größe dargestellte Relay besteht aus zwei hufeisenförmigen, senkrecht stehenden, starken Stahlmagneten A, A_1, welche an ein Gestelle C von trockenem Holze oder Marmor befestigt und von einander isolirt sind. Durch die obere Enden N, S, N_1, S_1 dieser Stahlmagnete gehen die Schrauben f, f_1, welche in feine Stahlspitzen endigen, in denen die Relayanker D, D_1 leicht drehbar sind. Die mittleren Theile dieser Relayanker sind von Messing, die rechtwinkelig darauf stehenden Endstücke n, s, n_1, s_1 von weichem Eisen, und es müssen daher die letzteren dieselbe magnetische Polarität besitzen, wie die ihnen zunächst stehenden Enden der Stahlmagnete. Sind also die Enden N, N_1 magnetische Nordpole, S, S_1 Südpole, so müssen die

---

[36] Der Hr. Verfasser zieht die englische Schreibung des Wortes Relay der französischen — Relais — vor, da der Apparat in Amerika erfunden ist.

Enden n, n_1 ebenfalls Nordpole, s, s_1 Südpole seyn. Zwischen den Enden n, s, n_1, s_1 der Relayanker und den eisernen Schenkelenden m, m_1 des Elektromagnets M, M_1 muß im ruhigen Zustande des Apparates ein außerordentlich geringer Zwischenraum seyn, damit eine leitende Verbindung zwischen ersteren und letzteren nicht stattfindet. Durch die Spiralfedern a, a_1, welche dicht neben der Drehungsachse der Relayanker angebracht sind, wird ein Bestreben herbeigeführt, die Enden b, b_1 der Relayanker niederzuziehen und die entgegengesetzten Enden n, s, n_1, s_1 emporzuheben, also den oben erwähnten Zwischenraum nach den Schenkelenden des Elektromagneten hin zu vergrößern; die Größe dieses Zwischenraumes wird durch die in den festen Ansätzen d, d_1 sich drehenden Schrauben c, c_1 regulirt. Durch die senkrecht zu schraubende Mutter g, welche in der Messingplatte B ihre Führung hat und durch die nur horizontal bewegbare Schraube h verschoben wird, kann die Spannung der Spiralfeder a vergrößert oder vermindert werden, je nachdem die Mutter abwärts oder aufwärts geschraubt wird. Ist der Strom, durch dessen Wirkung die Enden der Relayanker vom Elektromagneten angezogen werden sollen, sehr schwach, so muß die Spiralfeder a nachgelassen, im entgegengesetzten Falle stärker angespannt werden.

Wenn der elektrische Strom durch die Windungen des Elektromagneten geht, so erhalten bekanntlich die Pole m, m_1 desselben entgegengesetzte magnetische Polaritäten, und es ist sofort klar, daß, je nach der Richtung des Stromes im Elektromagnete, entweder der eine oder der andere Relayanker mit beiden Enden angezogen werden muß, wodurch, wie weiter unten mit Hülfe der Fig. 20 gezeigt werden wird, der Schluß der die Schreibanker bewegenden Localbatterie erfolgt.

Geht z. B. der positive elektrische Strom in der Richtung der auf dem Elektromagnet M, M_1 verzeichneten Pfeile, so erhält das Ende m Nordmagnetismus und das Ende m_1 Südmagnetismus [37], daher wird das Ende s_1 des Relayankers D_1 von m und das Ende n_1 desselben von m_1 angezogen; beim Umkehren des Stromes muß das Entgegengesetzte stattfinden, nämlich n und s resp. von m und m_1 angezogen werden.

Nun ist (Fig. 20), ähnlich wie bei dem alten Relay, ein Pol der Localbatterie mit dem Eisenkerne m, m_1 des Elektromagneten M, M_1 fort-

---

[37] Dieß folgt aus dem ganz allgemein gültigen Satze, daß, wenn man sich in den elektrischen Strom so hineingelegt denkt, daß der positive Strom vom Kopf zu den Füßen herabgeht und das Gesicht dem Magnete zugekehrt ist, der Nordmagnetismus stets nach rechts, der Südmagnetismus nach links gestoßen wird.

während in leitender Verbindung, während der andere Pol dieser Batterie mit demjenigen Relayanker in Verbindung tritt, welcher vom Elektromagneten angezogen wird, so daß auf diese Weise der Durchgang des elektrischen Stromes der Localbatterie entweder durch den einen oder andern Elektromagneten des Schreibwerkes vermittelt wird.

Werden z. B. die Enden n und s des Relayankers D von den Schenkeln m, m_1 des Relay-Elektromagneten angezogen, so geht der positive Strom der Localbatterie L vom Zinkpole z durch die Flüssigkeit zur Kohle (oder zum Kupfer) K, von da mittelst des Drahtes v durch den Elektromagnet II. des Schreibwerkes und aus diesem durch den Draht w in den Relayanker D; von hier aus endlich in den Eisenkern m, m_1 des Relay-Elekromagneten und im Drahte r zurück zum Zinkpole z der Batterie; im entgegengesetzten Falle, wenn s_1 und n_1 angezogen werden, geht der Strom mittelst des Drahtes x in den Elektromagnet I. des Schreibwerkes, durch den Draht y in den Relayanker D_1 und aus diesem durch den Eisenkern m, m_1 und den Draht r in die Batterie zurück.

Schließlich ist noch zu erwähnen, daß es nicht unbedingt nöthig ist, daß beide Enden eines Relayankers die darunter befindlichen Schenkel des Relay-Elektromagneten beim Telegraphiren berühren, sondern daß es, wie auch schon aus der Construction folgt, zur Schließung der Localbatterie und Bewegung der Schreibanker hinreichend ist, wenn jene Berührung auch nur an einem Ende des Relayankers stattfindet und daß deßhalb der Apparat nur um so sicherer arbeiten muß.

Was die übrigen Theile der neuesten vom Mechanicus Stöhrer ausgeführten Doppelstiftapparate anlangt, so ist bei denselben im Allgemeinen die frühere Construction beibehalten worden, mit dem Unterschiede jedoch, daß das Lüften der Bremse zum Loslassen des den Papierstreifen bewegenden Uhrwerkes nicht mehr durch Hebel unter den Schreibankern, sondern selbstständig durch den Telegraphisten geschieht, welche Einrichtung als in der Praxis ausreichend und zweckmäßig befunden worden ist.

XLI.

Ueber einen einfachen Aspirator für Laboratorien; von M. W. Johnson.

Aus dem London Chem. Soc. Quarterly Journal, t. IV, p. 186 in den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1852, 3tes Heft.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die in Laboratorien gewöhnlich zur Erzeugung eines dauernden Luftstroms angewandte Methode besteht darin, daß man aus einem großen, mit Wasser gefüllten Gefäß das Wasser auslaufen läßt, welches dann durch ein gleiches Volum Luft ersetzt wird. Apparate dieser Art sind wegen ihres großen Umfangs und der Nothwendigkeit, fortwährend Wasser nachzufüllen, welche öftere Aufmerksamkeit erfordert, mit einiger Unbequemlichkeit verbunden.

Die Beschäftigung mit Versuchen, wobei ein constanter Strom atmosphärischer Luft erforderlich war (im Herbst 1848), führte mich auf eine einfache Einrichtung, vermittelst deren die genannten Uebel vermieden werden können.

Diese Einrichtung beruht auf der durch die Einwirkung des Luftdrucks zu Stande kommenden Saugkraft, welche ein unter einem gewissen Druck aus einer verhältnißmäßig engen Oeffnung ausströmender Wasserstrahl ausübt. Man kann sich diese Kraft leicht durch den Versuch anschaulich machen, wenn man in das verticale Ausflußrohr des Wassers den einen Schenkel einer im rechten Winkel gebogenen Glasröhre, nicht weit von der oberen Mündung des ersteren, horizontal einführt, während der andere Schenkel der Glasröhre, senkrecht nach unten gewandt, in ein Gefäß mit Wasser taucht. Man wird dann sehen, wie das Wasser in dem verticalen Schenkel der Glasröhre mehr oder weniger hoch gehoben wird, und wie es sich unter gewissen Umständen sogar mit dem Wasserstrom in dem Ausflußrohre vereinigen kann. Es ist klar, daß dieselbe Kraft, welche das Wasser in der Glasröhre hebt, auch zur Erzeugung eines Luftstroms gebraucht werden kann, und daß auf diese Weise der Hahn eines gewöhnlichen Wasserleitungsrohrs als Aspirator dienen kann. Der Apparat selbst ist sehr einfach und besteht aus einem kleinen, an beiden Enden offenen Cylinder von Messing, Kautschuk oder Glas,

der bei C mit einem etwas engeren Rohre versehen ist, wie es Fig. 21 darstellt. Die Größe der Stücke wechselt natürlich mit der des Hahns, an welchem sie befestigt werden. Für das Laboratorium des Royal College of Chemistry in London [38], wo die Hähne der Wasserleitung einen Durchmesser von $^3/_8$ Zoll haben, wurden folgende Dimensionen zweckmäßig gefunden: A 2 Zoll lang, $^3/_8$ Zoll weit; B 1 Zoll lang, $^2/_8$ Zoll weit; C 1 Zoll lang, $^2/_8$ Zoll weit. — Die obere Oeffnung des Cylinders A wird mit vulcanisirtem Kautschuk mit der Mündung des Hahns verbunden; an das Ansatzstück B dieses Cylinders wird auf dieselbe Weise eine Glasröhre befestigt, deren Länge je nach der Stärke des zu erzeugenden Luftstroms wechselt. Das Rohr C wird mit dem Gefäße, durch welches der Luftstrom geleitet werden soll, in Verbindung gesetzt. Bei dem Gebrauche wird nun der Hahn bloß zum Theile geöffnet, weil das Wasser, wenn man es mit voller Gewalt in den Apparat einströmen ließe, auch aus der Seitenöffnung C ausfließen würde, und man erhält dabei einen sehr gleichmäßigen und reichlichen Luftstrom, der bei C eingesogen wird und in einzelnen Blasen mit dem Wasser aus der untern Oeffnung wieder austritt.

Ich führe einige mit diesem Apparate von mir angestellte Versuche an, welche zur Erläuterung seiner Wirkungsweise dienen können.

Der Aspirator wurde, um den Einfluß eines erhöhten Drucks oberhalb des Hahns auf die Stärke des erzeugten Luftstroms kennen zu lernen, an Hähne angelegt, welche sich in drei verschiedenen übereinander gelegenen Zimmern, jeder 20 Fuß höher als der andere, befanden. Der Erfolg war in jedem Falle der nämliche. Anders verhielt es sich, wenn die an dem unteren Stücke B angebrachte Röhre verlängert wurde, indem diese einen wesentlichen Einfluß auf die Stärke des Luftstroms hatte. Verschiedene Versuche zeigten, daß ein beständiger und für gewöhnliche Zwecke hinreichend starker Luftstrom durch eine Wassersäule, deren Höhe den vierten Theil der Länge der unteren Röhre betrug, hindurch getrieben werden konnte.

---

[38] Professor Hofmann empfiehlt die Brauchbarkeit des Apparats. Ueber das Princip desselben, welches das der Wassertrommel ist, siehe polytechn. Journal Bd. CXXII S. 96.

Dieses Gesetz gilt übrigens nur für Ansatzröhren von mäßiger Länge; bei sehr bedeutender Verlängerung der unteren Röhre zeigte sich eine geringe Abnahme des angegebenen Verhältnisses.

Es wurde an das untere Ende des Aspirators eine 25 Fuß lange Röhre befestigt und die seitliche Oeffnung mit einem Gefäße, welches Quecksilber enthielt, in Verbindung gesetzt; in das Quecksilber tauchte ein oben offenes Rohr. Hierbei wurde ein constanter und hinlänglich schneller Luftstrom durch eine Quecksilbersäule von $5\frac{1}{2}$ Zoll hindurchgetrieben. Die einer Quecksilbersäule von $5\frac{1}{2}$ Zoll entsprechende Wasserhöhe nun beträgt 5 Fuß, während der Luftstrom, den früheren Resultaten gemäß, eine Wasserhöhe von vollen 6 Fußen hätte überwinden müssen; die lange Ansatzröhre war indessen nicht vollkommen dicht, und wahrscheinlich ist hierin die Ursache der minderen Kraft des Luftstroms zu suchen.

Es wurde ein Versuch angestellt, um das Verhältniß der Stärke des Luftstroms zu dem für seine Erzeugung verbrauchten Wasservolum näher zu bestimmen.

Bei einer 8 Zoll langen und $\frac{2}{8}$ Zoll weiten Ansatzröhre betrug die Menge der in 53 Secunden durch den Aspirator beförderten Luft $50\frac{1}{2}$ Kubikzolle, womit ein Verbrauch von 35,19 Kubikzollen Wasser verbunden war. Diesen Angaben, welche die Mittelwerthe aus drei Versuchen sind, zufolge, würden für 1 Kubikz. Luft in 1 Secunde 0,69 Kubikz. Wasser erforderlich seyn. Bei dem gewöhnlichen Aspirator ist das Volum des ausgetretenen Wassers gleich dem der eingesogenen Luft, und es würden also bei unserem Aspirator 31 Proc. Wasser gewonnen werden können. Es leuchtet ein, daß die Weite der Ansatzröhre diese Werthe in einer gewissen Ausdehnung modificiren muß, allein da bei allen in Laboratorien in Anwendung kommenden Apparaten mehr die Leichtigkeit ihres Gebrauchs und die Raumersparniß, als ein geringer Gewinn an Zeit oder Kosten in Betracht kommt, so hielt ich es nicht für nöthig, auf diese Frage näher einzugehen.

XLII.

Ueber die Fabrication von Kleesäure (Oxalsäure).

Aus der Chemical Gazette, 1852, Nr. 226.

Die Kleesäure bildet sich durch die Einwirkung der Salpetersäure auf eine große Anzahl vegetabilischer Substanzen, z. B. Zucker, Reis, Stärkmehl, gewaschene Sägespäne ꝛc.

Zucker, entweder in seinem krystallinischen Zustand oder in Form von Melasse oder Syrup, wird meistentheils bei der Fabrication von Kleesäure angewandt. Wenn man der Zuckerlösung Salpetersäure zusetzt und sie erwärmt, so wird der Wasserstoff des Zuckers durch einen Theil des Sauerstoffs der Salpetersäure ersetzt, wobei sich Kleesäure bildet und Stickstofforydgas aus der Flüssigkeit entbindet. Es finden jedoch noch andere Veränderungen statt; oft entbindet sich mit dem Stickstofforyd noch Kohlensäure, und mit der Kleesäure bleiben Zuckersäure und andere Producte in der Lösung zurück.

Anstatt des Zuckers oder Syrups aus dem Rohrzucker wendet man auch die Zuckerart (den Traubenzucker) an, welche sich bei der Behandlung von Kartoffelstärke oder sonstigen Stärkmehls mit Schwefelsäure bildet. Zu diesem Zweck werden die Kartoffeln gut gewaschen und dann zu einem feinen Brei zerrieben; dieser Brei wird hierauf zwei- oder dreimal gewaschen, indem man ihn in Wasser bringt und darin gut umrührt, dann den Brei sich absetzen und hierauf das Wasser von ihm ablaufen läßt. Der so erhaltene Brei wird zunächst in ein offenes Gefäß von Blei (oder von Holz, welches mit Blei gefüttert ist) mit so viel Wasser gebracht, daß man die Flüssigkeit darin unschwer mittelst Dampfs kochen kann, den man durch ein bleiernes Schlangenrohr hineinleitet. In die Mischung von Brei und Wasser rührt man soviel concentrirte Schwefelsäure, als beiläufig 2 Proc. vom Gewicht der Kartoffeln beträgt (also 8 bis 10 Proc. vom Gewicht des in den Kartoffeln enthaltenen Stärkmehls); das Ganze wird nun einige Stunden gekocht, bis der Kartoffelbrei in Zuckerstoff verwandelt ist; die Beendigung dieses Processes ist leicht zu ermitteln, indem man eine kleine Menge der kochenden Flüssigkeit auf eine Glastafel bringt und mit einem Tropfen Jodtinctur versetzt, worauf, wenn noch unverwandeltes Stärkmehl hinterblieben seyn sollte, eine purpurrothe Färbung entstehen wird. Das so erhaltene zuckerige Product wird dann durch ein Roßhaargewebe

filtrirt, worauf man es in einem geeigneten Gefäß auf eine Dichtigkeit von 1,400 bis 1,450 (42 bis 45° Baumé) abdampft. In diesem Zustand kann man es gerade so wie Zucker oder Syrup zur Fabrication von Kleesäure durch Behandlung mit Salpetersäure verwenden; Roßkastanien, welche man von ihren äußeren Schalen befreit und gerade so wie die Kartoffeln behandelt hat, sind ebenfalls zur Fabrication von Kleesäure anwendbar.

Anstatt mit Schwefelsäure zu operiren, kann man auch das Stärkmehl der Kartoffeln oder Roßkastanien mit Diastase behandeln, wodurch man eine ähnliche Flüssigkeit erhält, wie nach dem Abdampfen des mit Schwefelsäure behandelten Stärkmehls, indem man beiläufig dasselbe Verhältniß von Diastase wie von Schwefelsäure anwendet. In diesem Falle erhält man die Flüssigkeit sogleich von der erforderlichen Stärke, und erspart das Filtriren und Abdampfen.

Der Apparat, welcher zur Verwandlung der zuckerigen Substanz (sey sie von Rohrzucker oder bestehe sie aus Stärkesyrup) in Kleesäure benutzt wird, ist sehr einfach. Gewöhnlich verwendet man Steinzeugkrüge von beiläufig zwei Gallons (20 Pfd. Wasser) Inhalt, welche man nach dem Beschicken mit Salpetersäure und der zuckerigen Substanz, in ein Wasserbad stellt, welches beiläufig hundert solcher Krüge faßt. Dieses Bad wird von Backsteinen hergestellt, mit Blei gefüttert, und mittelst Dampf geheizt, welcher in einem darin angebrachten Schlangenrohr circulirt.

Anstatt der Steinzeugkrüge kann man auch bei der Kleesäurefabrication Gefäße von Blei, oder von Holz mit Blei gefüttert, anwenden — sehr geeignet sind Pfannen von 8 Fuß im Quadrat und 3 Fuß Tiefe, worin ein bleiernes Schlangenrohr angebracht ist, durch welches der Dampf circulirt; ein gewundenes Bleirohr von einem Zoll Durchmesser und beiläufig 48 Fuß Länge reicht hin, um die Flüssigkeit in einer solchen Pfanne auf der erforderlichen Temperatur zu erhalten. Man gibt in diese Pfanne die in Kleesäure zu verwandelnde Flüssigkeit nebst der Salpetersäure, und erhitzt bis die Zersetzung bewirkt ist; die Flüssigkeit wird dann durch einen Heber oder durch einen am Boden der Pfanne angebrachten Hahn in flache bleierne (oder hölzerne mit Blei gefütterte) Gefäße abgezogen, worin sie abkühlt und krystallisirt; die Mutterlauge wird von den Krystallen abgegossen und bei der nächsten Operation verwendet.

Wenn man die Kleesäurefabrication in großen Gefäßen, wie die erwähnten Pfannen, ausführt, braucht die Salpetersäure nicht so stark

zu seyn, wie bei Anwendung von Steinzeugkrügen; 1,200 bis 1,270 spec. Gewicht (25 bis 31° Baumé) sind beiläufig die Gränzen für die Dichtigkeit der Säure. Die Bäder sollten auf einer Temperatur von beiläufig 125° F. (41° R.) erhalten werden. Während die Operation im Fortschritt ist, betrachtet man eine lebhafte Gasentbindung, ohne Erscheinung rother Dämpfe, und einen eigenthümlichen Geruch, welcher die Gegenwart von Stickstoffoxyd andeutet, als Zeichen ihres guten Ganges und Verlaufs. Man hat gefunden, daß ein geeigneter Zusatz von Schwefelsäure zu einer größeren Ausbeute an Kleesäure beiträgt. Das Product an Kleesäure, welches ein bestimmtes Gewicht Zucker liefert, ist in den Lehrbüchern der Chemie viel zu niedrig angegeben, ohne Zweifel weil man den Zucker mit starker Salpetersäure kochte, wobei viel Kleesäure sogleich nach ihrer Bildung in Kohlensäure verwandelt wird. So soll man von 100 Pfd. gutem Zucker nur 50 bis 60 Pfd. Kleesäure erhalten können, während man in der Praxis wirklich 125 bis 130 Pfd. erhält. 100 Pfd. guter Syrup liefern 105 bis 110 Pfd. Kleesäure.

Nachdem die Mutterlauge abgegossen ist, bringt man die Krystalle in Abtropfkästen, wascht sie aus, und trocknet sie dann sorgfältig in einem geheizten Raum. Die Mutterlaugen werden, mit Salpetersäure und Syrup versetzt, bei einer späteren Operation verarbeitet.

Beiläufig $4\frac{3}{4}$ Cntr. Natronsalpeter und $2\frac{1}{2}$ Cntr. Schwefelsäure liefern die Salpetersäure welche erforderlich ist um 1 Cntr. guten Rohrzucker in Kleesäure zu verwandeln.

Jullion ließ sich ein Verfahren patentiren, um Ameisensäure in Kleesäure zu verwandeln. Hierzu wird Ameisensäure mit einer Auflösung von Aetzkali gesättigt und dann noch halb so viel Aetzkali zugesetzt als zur Sättigung erforderlich war; das Ganze wird dann zur Trockniß abgedampft und auf 560° F. (234,6° R.) erhitzt. Durch diesen Proceß wird die Ameisensäure zersetzt und kleesaures Kali gebildet. Statt des Aetzkalis kann man auch Aetznatron anwenden. — Das so erhaltene kleesaure Kali oder Natron wird mit Schwefelbaryum, Barythydrat oder einem auflöslichen Barytsalz behandelt, wodurch kleesaurer Baryt gefällt wird, aus welchem man mittelst Schwefelsäure reine Kleesäure erhalten kann.

Ein anderes Verfahren Kleesäure zu gewinnen, ließ sich Dr. Wilton Turner patentiren, welcher die aus dem Guano dargestellte Harnsäure mit in Wasser suspendirtem Bleisuperoxyd oder Mangansuperoxyd bei

der Siedhitze behandelt, wodurch sie in Kleesäure, Allantoin und Harnstoff zersetzt wird. Die Kleesäure bildet eine unauflösliche Verbindung mit dem Blei oder Mangan. — Bei Anwendung von (braunem) Bleisuperoxyd verfährt man folgendermaßen: man bringt ein bekanntes Gewicht Harnsäure in ein offenes cylindrisches Gefäß von Eisen, welches 2 Pfd. Wasser für jedes Pfund der Säure fassen kann, und zum Kochen mittelst Dampf eingerichtet ist. Dann setzt man eine klare gesättigte Auflösung von Kalkwasser zu, und sobald es erhitzt und in lebhaftem Sieden ist, fügt man portionenweise Bleisuperoxyd zu, so lange als solches durch die kochende Flüssigkeit noch weiß gemacht wird. Das so erhaltene weißliche Pulver ist kleesaures Blei. Für 168 Pfd. angewandter Harnsäure sind ungefähr 240 Pfd. Bleisuperoxyd erforderlich. Die über dem Niederschlag befindliche Flüssigkeit wird nun abgezogen, und das kleesaure Blei mit reinem Wasser ausgewaschen; man kocht dasselbe dann mit verdünnter Salzsäure (gleiche Theile Säure und Wasser), wodurch man Kleesäure in Auflösung erhält, die man abdampft und krystallisiren läßt, während salzsaures Blei als Niederschlag zurückbleibt. — Das Allantoin wird durch Kochen mit ätzendem Alkali ebenfalls in Kleesäure und Ammoniak zersetzt. Jene verbindet sich mit dem angewandten Alkali, während das Ammoniak übergeht und gesammelt werden kann; bei Anwendung von Aetzkali erhält man also kleesaures Kali, und bei Anwendung von Barythydrat bekommt man kleesauren Baryt, welchen man mit Schwefelsäure zersetzt, um Kleesäure zu erhalten.

Der niedrige Preis, wozu man sich gegenwärtig den Syrup und Rohzucker verschaffen kann, empfehlen dieselben besonders zur Kleesäurefabrication. Um die Erzeugungskosten dieses Artikels zu vermindern, muß man hauptsächlich an Salpetersäure zu ersparen suchen.

Oben, wo von der Wirkung der Salpetersäure auf Zucker die Rede war, wurde bemerkt, daß Kohlensäure erzeugt wird und sich zugleich mit dem Stickstofforydgas entbindet. Die Gegenwart von Kohlensäure ist in diesem Falle bei der Umwandlung des Stickstofforyds in Salpetersäure ein großes Hinderniß, indem sie die Vereinigung des Sauerstoffs der Luft mit dem Stickstofforydgas verhütet. Man hat von Zeit zu Zeit verschiedene Verfahrungsarten vorgeschlagen, um diese Ersparniß bei der Kleesäurefabrication zu erzielen; unter denselben sind folgende beachtungswerth:

Jullion ließ sich im J. 1816 ein Verfahren patentiren, um die Oxyde des Stickstoffs welche sich bei der Kleesäurefabrication entbinden,

in salpetrige Säure und Salpetersäure zu verwandeln. Hierzu benutzt er einen sogenannten Generator, nämlich ein Gefäß ähnlich einer Woulf'schen Flasche, aber mit einem beweglichen luftdicht passenden Deckel, von beiläufig 100 Gallons Inhalt. Man bringt die Materialien, welche in Kleesäure verwandelt werden sollen, hinein und erhitzt das Gefäß durch ein Wasserbad, welches dasselbe umgibt; man setzt dann eine Quantität Salpetersäure zu und treibt Luft durch ein im Deckel befestigtes Rohr hinein. Indem der Sauerstoff der Luft mit den entbundenen Stickstofforyden in Berührung kommt, verwandelt er sogleich einen Theil derselben in salpetrige Säure und Unterslpetersäure, welche zum Theil wieder von der Flüssigkeit im Gefäß absorbirt werden; ein anderer Theil zieht durch ein Rohr im obern Theil des Gefäßes ab, welches Rohr durch einen Ofen geht. Dieser Theil des Ofens ist ein wenig erweitert, und wird auf 600 bis 900° F. (253 bis 386° R.) erhitzt; der im Ofen liegende Theil des Rohrs enthält Platinschwamm. Sobald die Gase mit dem heißen Platinschwamm in Berührung kommen, vereinigen sie sich zu Salpetersäure, welche in einer Reihe verbundener Ballons verdichtet wird.

Anstatt die Reaction des Platins anzuwenden, kann man auch ein verschlossenes Gefäß benutzen, welches Wasser enthält, das die Unterslpetersäure und die salpetrige Säure zersetzt, wodurch Salpetersäure entsteht. Dieses Princip wird auf folgende Weise angewandt: die Stickstofforyde, welche sich aus der Flüssigkeit im Zersetzungsgefäß entbinden, kommen mit dem Sauerstoff der Luft in Berührung und verwandeln sich dadurch in salpetrige Säure und Unterslpetersäure, welche dann mit Wasserdampf gemischt und dadurch in Salpetersäure und Stickstofforyd zersetzt werden. Hierbei kann man das Einleiten von Wasserdampf auch vermeiden, indem man erhitzte Luft im Zersetzungsgefäß anwendet, durch welches Mittel Feuchtigkeit aus der Flüssigkeit geliefert und dieselbe in Folge der Verdampfung zugleich concentrirt wird. Die so gebildeten Verbindungen werden sich in den Vorlagen fast ganz zu Salpetersäure verdichten, wenn der Apparat mit Luft in Ueberschuß gespeist worden ist.

Folgendes ist das Verfahren von Crane und Jullion, um Kleesäure und Salpetersäure continuirlich und gleichzeitig zu fabriciren. Man bringt die Mutterlauge (der Kleesäure) von einer früheren Operation in den sogenannten Generator, ein verschlossenes Gefäß aus Schieferstein; Salpetersäure und Syrup, in dem Verhältniß wie man sie gewöhnlich für ein solches Quantum von Mutterlauge anwendet,

füllt man in zwei besondere Speisungsgefäße, welche über dem Generator stehen; die Mutterlauge wird dann erhitzt und ihre Temperatur so schnell als möglich auf 180 bis 200° F. (66 bis 75° R.) erhöht. Man läßt hierauf mittelst Sperrhähnen und Trichterröhren Ströme von Salpetersäure und Syrup in den Generator fließen, in solcher Menge, daß deren vollständiger Abfluß beiläufig achtzehn Stunden erfordert, nach deren Verlauf der Proceß beendigt seyn wird. — Die aus den angewandten Materialien bei dieser Speisung sich entwickelnden Gase entweichen durch ein im Deckel des Generators angebrachtes Abzugsrohr in eine Vorlage, in welche ein Chlorgasstrom geleitet wird, der hinreicht um die Stickstoffoxyde vollständig in Salpetersäure zu verwandeln. Ein Theil des Wassers in der Vorlage wird zersetzt, sein Sauerstoff verbindet sich mit dem Stickstoffoxyd zu Salpetersäure, und sein Wasserstoff mit dem Chlor zu Salzsäure. Diese gemischten Dämpfe gehen dann in Verdichtungsgefäße über. Wenn die Salpetersäure und der Syrup vollständig in den Generator eingeströmt sind und in demselben keine Gase oder Stickstoffoxyde mehr entbunden werden, zieht man die Kleesäurelösung ab und läßt sie krystallisiren.

Mac Dougall und Rawson[39] ließen sich ebenfalls ein Verfahren patentiren, um die bei der Kleesäure-Fabrication entweichenden Dämpfe in Salpetersäure zu verwandeln. Hierzu leiten sie in eine (erste) Woulf'sche Flasche, welche Wasser enthält, das Salpetergas mittelst eines Rohrs, welches unter die Oberfläche des Wassers taucht; gleichzeitig leiten sie auch Luft hinein, welche sich mit dem durch das Wasser aufsteigenden Gas mischt. Mit dieser Woulf'schen Flasche ist eine Reihe anderer verbunden, und an der letzten ein Saugapparat angebracht, mittelst dessen die Mischung von Salpetergas und Luft durch die ganze Reihe der Flaschen gezogen wird, da jede derselben ein in die Flüssigkeit tauchendes Rohr enthält, während ein anderes in ihrem Halse befestigtes Rohr sie mit der nächsten Flasche verbindet. Das so abwechselnd durch Luft und Wasser streichende Salpetergas wird in Salpetersäure verwandelt. Wenn nämlich 3 Atome Untersalpetersäure in Wasser von wenigstens 100° F. (30° R.) Temperatur streichen, so entstehen 2 Atome Salpetersäure und 1 At. Stickstoffoxyd; erstere bleibt im Wasser aufgelöst, während das Stickstoffoxyd, ein unverdichtbares Gas, durch die Flüssigkeit in Blasen aufsteigt und sich mit der in der Flasche über der Flüssigkeit befindlichen Luft verbindet, aus welcher es 2 At.

[39] Polytechn. Journal Bd. CXIV S. 277.

Sauerstoff aufnimmt und so zu Untersalpetersäure wird; letztere zieht durch die Flüssigkeit in der folgenden Flasche und zersetzt sich ebenso in Salpetersäure und Salpetergas; auf diese Weise werden die salpetrigsauren Gase oder Dämpfe fast vollständig wieder in Salpetersäure verwandelt.

Bei dem Verfahren, welches sich Ecarnot[40] zu demselben Zweck patentiren ließ, werden die regenerirenden Gefäße mit einer porösen Substanz, z. B. Bimsstein gefüllt, und in dieselben sowohl atmosphärische Luft mittelst eines Gebläses, als auch ein Strom Wasserdampf aus einem Dampfkessel geleitet.

XLIII.

Verfahren zur Bestimmung des Werthes des Zinnsalzes und der dasselbe enthaltenden Auflösungen; von Ferd. Penny.

Aus dem Quarterly Journal durch das Journal für praktische Chemie, 1852 Nr. 4.

Der Hauptzweck dieser Abhandlung ist, ein schnelles Verfahren zur Bestimmung des Werthes des Zinnchlorürs kennen zu lehren.

Diese Verbindung wird bekanntlich von Färbern und Zeugdruckern in großer Menge unter dem Namen „Zinnsalz", „einfach- und doppeltsalzsaures Zinn" gebraucht; das erstere befindet sich im krystallisirten Zustande, die letzteren sind Lösungen in Wasser mit überschüssiger Chlorwasserstoffsäure. Der Verbrauch dieser Artikel ist sehr beträchtlich. In Glasgow allein wird die jährliche Erzeugung von Zinnsalz auf 150 bis 200 Tonnen geschätzt; in Manchester und in seiner Nachbarschaft ist der jährliche Verbrauch noch größer, er beläuft sich vielleicht auf 250 bis 300 Tonnen.

Ebenso wie andere chemische in den Gewerben gebrauchte Producte, sind diese Zinnpräparate zufälligen Verunreinigungen ausgesetzt, und es unterliegt keinem Zweifel, daß sie von einigen Händlern absichtlich verfälscht werden, um das Zinn zu sparen; indessen geschieht dieß wohl nicht in so großem Maaße als es früher der Fall war. Metallisches

---

[40] Polytechn. Journal Bd. CXVII S. 466.

Zink wurde früher einmal bei der Auflösung des Zinns in Chlorwasserstoffsäure zugesetzt, nicht allein um ein theureres Metall zu ersetzen, sondern auch, wie einige glauben, um den Krystallen den eigenthümlichen perlmutterartigen oder seidenartigen Glanz, welcher gewöhnlich geschätzt wird, zu geben. Außer Zink habe ich auch geringe Mengen von Arsenik, schwefelsauren Salzen, Kochsalz und Chlormagnesium gefunden.

Gegenwärtig werden diese Artikel in Glasgow nicht absichtlich mit Metallen verunreinigt. Die hauptsächlichsten im Zinnsalz vorkommenden, zufälligen Stoffe sind Wasser und ein Ueberschuß von Chlorwasserstoffsäure, die von dem unvollkommnen Trocknen der Krystalle herrühren. Dieß findet vorzüglich bei den faserigen und federartigen Krystallen statt, welche beträchtliche Mengen von Mutterlauge mechanisch einschließen.

Der Werth dieser Präparate hinsichtlich ihrer Anwendung in der Färberei wird offenbar durch die Menge des darin enthaltenen Zinnes bedingt; es ist auch wesentlich, daß sich das Metall ausschließlich im Zustande des Chlorürs befinde.

Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Menge von Zinn in diesen Handelsartikeln ist lange von den Geschäftsleuten gewünscht worden. Die gewöhnliche Methode zur Bestimmung des Zinnes mit Salpetersäure ist bei der Analyse des Chlorürs völlig unanwendbar; denn während des nothwendigen Kochens wird eine beträchtliche Menge von Chlorid gebildet, welches wegen seiner leichten Flüchtigkeit beim darauffolgenden Verdampfen entweicht und einen beträchtlichen Verlust veranlaßt. Ein anderes Verfahren, welches sich nach wiederholten Versuchen geeignet zeigte ganz genaue Resultate zu geben, besteht in der Fällung des Zinns durch metallisches Zink und nachherige Verwandlung des ersteren in Zinnoxyd; diese Operationen sind aber zu langwierig und verlangen zu viele feine Manipulationen, als daß sie zu gewöhnlichen Zwecken anwendbar werden könnten. Das Verfahren mit Schwefelwasserstoff ist aus denselben Gründen noch unzulässiger.

Verschiedene Titrirmethoden sind ebenfalls zur Lösung desselben Problems empfohlen worden. Cottereau versuchte das Zinn in einer Auflösung des Zinnchlorürs durch Färben derselben mit schwefelsaurem Indigo und nachherigen Zusatz von Chlorwasser bis zur Bleichung des Indigs zu bestimmen. Ein etwas ähnlicher Versuch wurde schon vor langer Zeit von Pelouze gemacht. Gaultier de Claubry empfiehlt zu demselben Zwecke eine Normallösung von Jod in Alkohol; bei einer Reihe von Versuchen, die innerhalb eines kurzen Zeitraumes angestellt

werden, ist es nicht zu bezweifeln, daß diese Methode ganz befriedigende Resultate geben wird.

Es ist indessen wohl bekannt, daß alkoholische Lösungen des Jods bei ihrer Aufbewahrung wesentlich verändert werden; es würde demnach nothwendig seyn, die Normalflüssigkeit jedesmal vor ihrer Anwendung zu prüfen; es eignet sich demnach diese Methode zum gewöhnlichen Gebrauch nicht gut. Mène hat ganz kürzlich zur Analyse des Zinnchlorürs die Anwendung des Eisenchlorids empfohlen und hat zufolge seiner Versuche ganz günstige Resultate erhalten.

Das Mittel, welches ich zur Anwendung vorschlage, ist das doppelt-chromsaure Kali. Seine Anwendung begründet sich darauf, daß die Chromsäure, bei Gegenwart von freier Chlorwasserstoffsäure, das Zinnchlorür in Zinnchlorid verwandelt, während die Chromsäure in Chromchlorid übergeht. Die angeführte Reaction mit dem doppeltchromsauren Kali wird durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$3\,SnCl + KO, 2\,CrO^3 + 7\,ClH = 3\,SnCl^2 + KCl + Cr^2Cl^3 + 7\,HO.$$

Die Ausführung des Verfahrens ist leicht und ganz ähnlich denen der anderen Titrirmethoden. Eine Normallösung von doppelt-chromsaurem Kali wird zu einer bekannten Menge einer wässerigen Auflösung von Zinnchlorür gesetzt, bis durch Prüfung mit einer Auflösung von essigsaurem Bleioxyd durch die Entstehung des gelben chromsauren Bleioxyds ein geringer Ueberschuß des Chromsalzes angezeigt wird. Die Menge des metallischen Zinns wird aus der Menge des verbrauchten doppelt-chromsauren Kalis berechnet.

Die Titrirmethoden werden jetzt so allgemein angewendet, daß die dazu nöthigen Manipulationen den wissenschaftlichen Chemikern wohl bekannt sind; allein da ich wünsche, daß dieses Verfahren auch den Gewerbtreibenden zugänglich werde, so will ich das Verfahren ausführlicher mittheilen. Ich werde daher zunächst die Operationen der Werthbestimmung „des Zinnsalzes", dann die des „einfachen- und des doppelt-salzsauren Zinnoxyduls" beschreiben. Ich werde dann die Resultate einiger meiner Versuche angeben, welche in der Absicht, die wahre atomistische Zusammensetzung des krystallisirten Chlorürs zu erfahren, angestellt wurden.

I. Krystallisirtes Zinnsalz.

Dieses Salz wird gewöhnlich an die Färber in Krügen verkauft, die zwei bis drei Centner enthalten. Eine Probe, welche nicht weniger

als ein oder zwei Pfund beträgt, wird aus der Masse genommen und in einem Mörser zerrieben und innig gemischt. Diese Arbeit erfordert große Aufmerksamkeit, da die Krystalle wegen ihrer Feuchtigkeit leicht unter dem Pistille zusammenballen.

100 Gran davon werden in einer Schale mit 2 Unzen Wasser und einer halben Unze Chlorwasserstoffsäure gelinde erhitzt. Alsdann werden 83,2 Gran doppelt-chromsaures Kali in ungefähr 2 Unzen warmen Wasser gelöst, und sorgfältig in ein 100 Grade fassendes Alkalimeter gebracht, das mit Wasser bis zum höchsten Theilstrich angefüllt wird, durch Verschließen mit der flachen Hand wird die innige Mischung bewirkt. Diese Menge von doppelt-chromsaurem Kali ist, wie ich zeigen werde, genau 100 Granen reinem metallischen Zinn äquivalent; jeder Grad des Alkalimeters wird demnach einem Gran des Metalls entsprechen.

Die gewöhnlichen zur Titrirung gebrauchten Alkalimeter fassen in der Regel in 100 Graden genau 1000 Gran Wasser; für das gegenwärtige Verfahren fand ich es aber angemessener und der Genauigkeit zuträglicher, das Instrument von doppelt so großem Inhalt zu haben, so daß also 100 Grade 2000 Gran Wasser fassen.

Eine Auflösung von essigsaurem Bleioxyd, die ich der Kürze wegen mit „Bleiprobe" bezeichnen werde, wird auf eine weiße Porzellanplatte gesprengt. Die Lösung muß wenigstens eine Unze essigsaures Bleioxyd auf 8 Unzen Wasser enthalten und klar filtrirt seyn. Die auf die Platte gesprengten Tropfen müssen ziemlich breit seyn, um bei der Mischung mit dem Zinnchlorid den Erfolg zu sichern.

Die bereitete Auflösung des doppelt-chromsauren Kalis wird nun sehr vorsichtig in die Zinnauflösung gegossen, eben so wie bei den alkalimetrischen Proben, bis ein Tropfen der letzteren mittelst eines Glasstabes auf die Bleiprobe gebracht, eine schwach gelbliche Färbung zeigt. Die Operation ist nun beendet. Die Zahl der Grade von der verbrauchten Chromflüssigkeit wird sorgfältig abgelesen; diese Zahl zeigt die in 100 Theilen der Probe enthaltene Menge von Zinn.

Es möchte hier wohl zu erwähnen seyn, welche Wirkungen durch die vorhergehende Operation hervorgerufen werden. Beim ersten Zusatz der Chromflüssigkeit zur Zinnauflösung wird Chromchlorid gebildet, wodurch die Mischung eine intensiv grüne Färbung annimmt; wird bei diesem Stadium des Processes ein Tropfen der Bleiprobe zugesetzt, so wird ein weißer Niederschlag von Chlorblei erscheinen. Diese Wirkung dauert so lange fort, bis alles Zinnchlorür in Zinnchlorid verwandelt ist. Ist dieser Punkt erreicht, so wird der geringste Ueberschuß von

doppelt-chromsaurem Kali mit der Bleiprobe das gelbe chromsaure Bleioxyd gleichzeitig mit dem weißen Chlorid erzeugen, was dadurch gelb schattirt wird und die Beendigung des Versuches anzeigt.

Um die Empfindlichkeit der Nachweisung von kleinen Mengen chromsauren Kalis durch essigsaures Bleioxyd zu prüfen, und um zu sehen, ob ein großer Ueberschuß von Chromchlorid durch seine grüne Farbe diese Reaction verändere oder verdecke, stellte ich mit Genauigkeit folgende Versuche an. Ich prüfte zuerst die Empfindlichkeit des essigsauren Bleioxyds und besprengte eine Platte damit; eine Auflösung von einem Theil Chromsalz in 10000 Thln. Wasser gab in der Bleilösung eine deutlich gelbe Färbung; mit 15000 Thln. Wasser war die gelbe Farbe noch etwas sichtbar, aber ganz schwach, und mit 20000 Thln. Wasser war die Färbung eben nur bemerkbar. Ich fügte dann eine Auflösung von reinem Chromchlorid zu einer Auflösung von doppelt-chromsaurem Kali hinzu, bis die Mischung eine dunkelgrüne Farbe hatte. Durch verschiedene progressive Versuche überzeugte ich mich, daß ein Theil Chromsalz, was auf angegebene Weise gefärbt ist, noch in 10000 Thln. Wasser entdeckt werden kann.

Diese Resultate werden genügen um zu zeigen, daß, um einen Ueberschuß der Chromflüssigkeit anzuzeigen, eine starke Auflösung von essigsaurem Bleioxyd, wiewohl sie in kleinen Tropfen gebraucht wird und Chromchlorid zugegen ist, eine außerordentlich empfindliche Probe abgibt; sie wird demnach mit Zuversicht zu dem gewöhnlichen praktischen Verfahren benutzt werden können. Es wird allerdings etwas Uebung erfordert, um genau den Punkt zu erreichen, wo die gelbe Färbung erscheint; ich habe indessen beobachtet, daß Personen, die vorher mit den Manipulationen der Titrirmethode unbekannt waren, keine Schwierigkeit hatten, nach zwei oder drei Versuchen zu entscheiden, wenn der Zusatz der normalen Chromauflösung nicht mehr nöthig war.

Der Bequemlichkeit wegen habe ich die Menge des zu jeder Operation gebrauchten Zinnsalzes auf 100 Gran festgesetzt. Der Versuch kann natürlich eben so leicht mit 500 oder 1000 ausgeführt werden, als mit 100 Gran. Bei der Analyse der käuflichen Producte, wo es vielleicht die Werthbestimmung von einigen Centnern oder Tonnen gilt, wird die Anwendung von großen Mengen unzweifelhaft von wesentlichem Vortheil seyn.

Wenn es wünschenswerth ist, den Versuch ganz genau zu machen, so empfehle ich, 40 Gran doppelt-chromsaures Kali in Wasser zu lösen, der Zinnauflösung zuzufügen, aber nur 10 Gran des Chromsalzes in

das Alkalimeter zu bringen. Das übrige des Verfahrens geschieht wie vorher. Durch diese Abänderung ist es sehr leicht, den Ueberschuß der Chromflüssigkeit bis auf einen halben Grad des Alkalimeters zu beschränken, welcher äquivalent ist 0,5 Gran des Salzes.

Ich bediene mich häufig noch einer anderen Probe zur Entdeckung kleiner Mengen von Chromsäure und doppelt-chromsauren Kalis. Diese besteht aus einer wässerigen Auflösung von Schwefelcyankalium und reinem schwefelsauren Eisenoxydul, welche schwach mit Chlorwasserstoffsäure angesäuert wird. Eine weiße Platte wird mit dieser Mischung besprengt und mit der zu untersuchenden Auflösung zusammengebracht, wie wenn das essigsaure Bleioxyd gebraucht würde. So lange die Zinnauflösung etwas Zinnchlorür enthält, so ist wenig oder keine Wirkung in der Schwefelcyanmischung zu erkennen; sobald aber die vollständige Umwandlung in Chlorid erfolgt und der geringste Ueberschuß von Chromsäure in der Lösung enthalten ist, so wird eine dunkelbraune oder rothe Färbung erzeugt. Die Tiefe der Farbe hängt ganz von der Menge der vorhandenen Chromsäure ab. Bei einer außerordentlich geringen Menge ist die Farbe bräunlich, bei einer etwas größeren ist sie aber blutroth. Es ist von keinem Einfluß, wenn die Mischung des schwefelsauren Eisenoxyduls mit Schwefelcyankalium blaßroth gefärbt ist, da diese geringe Färbung auf der Platte kaum bemerkbar ist. Diese Mischung ist ein außerordentlich feines Reagens. Ein Theil des Doppelchromates wird in 10000 Theilen Wasser leicht entdeckt, auch wenn die Lösung mit Chromchlorid gefärbt ist; ein Theil in 20000 Theilen reinem Wasser läßt sich noch erkennen. Ich bin geneigt dieser Probe den Vorzug zu geben, weil die Färbung deutlicher ist und weil sie leichter erkannt werden kann, als die gelbe Farbe beim essigsauren Bleioxyd; da aber große Sorgfalt auf die Bereitung der Schwefelcyanprobe verwendet werden muß, so befürchtete ich, daß sie bei ungeübten Arbeitern leicht Fehler veranlassen könnte.

Ich habe diese Probe auch sehr zweckmäßig bei der Bestimmung der arsenigen Säure durch doppelt-chromsaures Kali gefunden; ich behalte mir aber die Beschreibung ihrer Anwendung zu diesem Zwecke für eine spätere Zeit vor.

II. Einfach-salzsaures und doppelt-salzsaures Zinnoxydul.

Bei der Werthbestimmung dieser Präparate wich ich etwas von dem eben bei dem „Zinnsalz" beschriebenen Verfahren ab. Anstatt die Auflösung des doppelt-chromsauren Kalis in die des Zinnes zu gießen,

zog ich vor, das Alkalimeter mit der Zinnauflösung zu füllen und sie nach und nach einem bekannten, in Wasser gelösten Gewicht von Chromsalz zuzufügen, bis die Chromsäure vollständig desoxydirt war. Dieses Resultat wird sofort angezeigt, wenn die Mischung mit der Schwefelcyanprobe nicht mehr die rothe Färbung erzeugt, oder wenn sie mit essigsaurem Bleioxyd keine gelbe Färbung gibt. Bei dieser Methode wird es ebenfalls bemerkt, daß die allmählichen Farbenveränderungen, welche die Auflösung während dem Zusatz der Zinnflüssigkeit erleidet, mit hinlänglicher Sicherheit die Nähe der Vollendung des Processes anzeigt. So lange noch eine bestimmbare Menge des unveränderten Chromsalzes zugegen ist, hat die Auflösung eine gelbe Färbung; sobald aber die Desoxydation beendigt ist, wird sie rein grün. Die nothwendigen Manipulationen sind folgende:

500 Gran der Probe, entweder „einfaches" oder „doppelt-salzsaures Zinn" werden in das Alkalimeter gegossen, und mit so viel Wasser versetzt, daß es bis zum 0^0 angefüllt wird; die beiden Flüssigkeiten werden innig durch Schütteln gemischt.

41,6 Gran doppelt-chromsaures Kali werden in einer Schale mit 2 Unzen warmem Wasser und einer viertel Unze Chlorwasserstoffsäure gelöst. In diese Mischung wird allmählich die Zinnsolution aus dem Alkalimeter in kleinen Portionen gegossen, bis ein herausgenommener Tropfen mit der Schwefelcyanprobe keine rothe oder dunkle Färbung erzeugt. Die Zahl der verbrauchten Grade wird abgelesen; durch Division von 1000 durch diese Zahl erhalten wir das Verhältniß des Zinns in 100 Thln. der Probe. In einem besondern Versuche mit einer Probe des „doppelt-salzsauren Zinnes" von 1,6 spec. Gewicht fand ich, daß, wenn das Alkalimeter 500 Gran enthielt, 41,6 Gran doppeltchromsaures Salz 35 Grade erforderten, was gleich ist 28,57 Proc. Zinn. Von einer Probe des „einfachen salzsauren Zinnes" (1,422 spec. Gewicht) wurden 47,5 alkalimetrische Grade erfordert, welche äquivalent sind 21 Proc. Zinn.

Bei der Anwendung dieser Verfahrungsweisen muß das doppeltchromsaure Kali vollkommen rein seyn. Das gewöhnliche im Handel vorkommende ist zu diesem Zweck ganz unbrauchbar, wegen einer reichlichen Beimischung von schwefelsaurem Kali; durch zwei- oder dreimalige Krystallisation kann es indessen leicht gereinigt werden. Vor dem Gebrauch muß es fein gepulvert und bis zum anfangenden Schmelzen erhitzt werden.

III. Quantitative Bestimmung des doppelt-chromsauren Kalis und des metallischen Zinnes.

Bei der Anwendung der Titrirmethoden zu praktischen Zwecken in den chemischen Künsten, ist es ohne Frage von der größten Wichtigkeit, mit strenger Genauigkeit die quantitativen Verhältnisse des Bestimmungsmittels und der auf ihren Werth zu prüfenden Substanz zu untersuchen. Im vorliegenden Falle sind es das doppelt-chromsaure Kali und das metallische Zinn. Es ist ganz nutzlos, zur Basis unserer Berechnungen die gewöhnlich für diese Substanzen angenommenen Atomgewichtszahlen zu nehmen, da sie keineswegs genügend festgestellt sind. Ich habe an einem andern Orte [41] auf die Abweichungen der Zahlen aufmerksam gemacht, welche aus der Atomgewichtszahl des Chroms abgeleitet werden. Die Zahl des Zinnes befindet sich in keiner besseren Lage. Nach den Untersuchungen von Berzelius ist das Atomgewicht des Zinnes 58,8, die neueren Untersuchungen von Mulder und Vlaanderen geben genau 58. [42] Diese Zahlen wurden erhalten durch Verwandlung eines bekannten Gewichts von Zinn in Zinnoxyd, ein Verfahren was schwerlich geeignet ist, die Entscheidung zwischen zwei einander so nahe stehenden, streitigen Zahlen herbeizuführen. Die folgende Tabelle zeigt die Mengen des doppelt-chromsauren Kalis, welche von 100 Theilen metallischen Zinnes erfordert werden, je nach den verschieden angenommenen Atomgewichten des Zinnes und des Chroms, und nach dem des Kaliums zu 39.

Atomgewicht des Zinnes.	Chrom zu 26	Chrom zu 26,5	Chrom zu 27	Chrom zu 28
58,0	84,4	85,0	85,63	86,78
58,8	83,75	84,3	84,90	86,04
58,5	83,33	83,9	84,46	85,60
59,0	83,00	83,6	84,18	85,31

[41] British Association Report. 1850.

[42] Journal für praktische Chemie Bd. XLVIII S. 31.

Bei Vergleichung dieser Zahlen finden wir das Maximum der Menge von doppelt-chromsaurem Kali, welche von 100 Theilen Zinn erfordert wird, zu 86,78 Theilen und das Minimum zu 83 Theilen, Resultate, die, wie ich glaube, sehr viel die zulässigen Grenzen der Versuchsfehler übersteigen, wenn reine Materialien angewandt werden.

Ich hielt es mit Beiseitelassung der gegenwärtigen Atomgewichte für besser, der Wahrheit durch den directen Versuch nahe zu kommen.

Ich bereitete etwas metallisches Zinn aus sorgfältig gereinigtem Zinnoxyd, und löste eine gewisse Menge davon in starker Chlorwasserstoffsäure. Zu der mit Wasser verdünnten Auflösung wurde erst eine etwas geringere Menge des Bichromates, als die, welche durch vorläufige Versuche als hinreichend bestimmt war, zugefügt und dann tropfenweise die weitere Menge aus dem Alkalimeter, welches nur fünf Gran Salz enthielt, zugesetzt, bis die geringste bestimmbare Wirkung mit der Schwefelcyanprobe hervorgebracht wurde. Ich wiederholte verschiedene Male diesen Versuch, und fügte auch zur Veränderung die Zinnauflösung in die des Chromsalzes. Ich bediente mich auch der Bleiprobe, welche indessen ein etwas höheres Resultat gibt, hinsichtlich der Menge des verbrauchten Bichromates, als die Schwefelcyanprobe, da, wie ich bereits erwähnt habe, die gelbe Färbung nicht so leicht erkannt wird, als die rothe bei letzterer Probe. Das Mittel aller meiner Versuche gab mir das Verhältniß auf 100 Zinn, 83,2 Bichromat, was mit Zuversicht zur Basis der Berechnung bei der Werthsbestimmung des Zinnchlorürs angenommen werden kann. Eine viel größere Reihe von Versuchen würde nöthig seyn, um die Frage über die Atomgewichte des Chroms und des Zinnes zu entscheiden; aber die gegenwärtigen Resultate, wiewohl sie keinen Anspruch auf die Entscheidung dieses wichtigen Gegenstandes haben, werden gewiß hinreichend beweisen, daß die alten, für diese Metalle angenommenen Zahlen, nämlich 28 und 58, nicht richtig seyn können.

IV. Zusammensetzung des krystallisirten Zinnchlorürs.

Alle Autoritäten scheinen hinsichtlich der Zusammensetzung des Zinnchlorürs in der Formel $SnCl, 3HO$ übereinzustimmen. Ich habe nach verschiedenen Methoden viele Sorten dieses Salzes, die auf verschiedene Weise erzeugt waren, analysirt, habe aber niemals mehr als $2HO$ finden können, was unzweifelhaft das atomistische Verhältniß ist. Der

Irrthum, drei Atome anzunehmen, kann durch die große Schwierigkeit die Krystalle in trockenem Zustande zu erhalten, entstanden seyn. Die gewöhnlich zum Trocknen der Salze angewendeten Methoden sind bei diesem Salze unanwendbar, wegen seiner außerordentlich leichten Zersetzbarkeit besonders in der Hitze und an der Luft; über Schwefelsäure wird es wasserfrei.

Bei der Krystallisation dieses Salzes im Großen werden gewöhnlich zwei Arten von Krystallen erhalten. Die eine Art scheidet sich gewöhnlich an den Seiten des Gefäßes ab, die andere bildet sich gewöhnlich in den mittleren Theilen der Lösung. Die ersteren sind rhombische Prismen, häufig groß und verwachsen, weßwegen sie für Alaun gehalten worden sind. Die letzteren sind außerordentlich fein und nadelförmig mit einem eigenthümlichen, seidenartigen Glanz, weßhalb sie vorgezogen werden. Diese werden sehr schön erhalten, wenn die Mutterlauge von Zinnsalz vorsichtig krystallisiren gelassen wird.

Es gibt eine andere Art von Krystallen des Chlorürs, welche bei der Fabrication Schwierigkeiten machen. Sie bestehen aus außerordentlich dünnen und perlmutterartigen Schuppen; ihre Bildung wird gewöhnlich beobachtet, wenn alte Flüssigkeiten, welche viel der Luft ausgesetzt waren, verarbeitet werden. Ich werde auf diese Krystalle wieder zurückkommen.

Ich machte verschiedene Versuche, das käufliche Zinnsalz zu reinigen, durch Umkrystallisiren mit destillirtem, mit Chlorwasserstoffsäure angesäuertem Wasser; aber der Versuch im Kleinen gelang nicht. Nachdem ich verschiedene andere Methoden versucht hatte, kam ich auf eine neue Art der Reinigung, die mir nach einiger Uebung reine und trockene Krystalle gab.

Bei meinen Versuchen mit gewöhnlichen Krystallen hatte ich oft Gelegenheit, die sehr niedrige Temperatur zu beobachten, bei welcher sie durch die Wärme geschmolzen wurden, und da ich in dieser Hinsicht keinen constanten Punkt finden konnte, so machte ich dieses zum Gegenstand einer besonderen Untersuchung. Die Krystalle wurden vorsichtig in einer kleinen Flasche, welche in ein Wasserbad gestellt war, erhitzt; sowohl in das Wasser als auch in die Krystalle tauchten Thermometer.

Der Versuch begann bei 60° F.; die folgenden Resultate wurden sorgfältig beobachtet. Bei 90° begann das Salz zu erweichen, bei 100° war es theilweise geschmolzen und bei 105° kam es vollkommen in Fluß. Es wurde dann allmählich erkalten gelassen, wobei nicht eher eine

Veränderung der Temperatur beobachtet wurde, als bis sie auf 90° gesunken war, wo die Krystallisation anfing und die Temperatur schnell bis auf 105° stieg, welcher Punkt einige Zeit constant blieb. Sie sank langsam bis sie wiederum 90° erreichte, wo die Erstarrung vollkommen eintrat. Ich wiederholte den Versuch mehrmals mit beinahe dem nämlichen Erfolge. Die Krystallbildung des Zinnchlorürs nach diesem Verfahren ist ein sehr schönes Beispiel der Krystallisation. Das geschmolzene Salz wird nicht unregelmäßig fest, wie es gewöhnlich bei Salzen der Fall ist, auch bildet sich keine Kruste an der Oberfläche, wenn das Flüssige vor der Erschütterung und vor zu rascher Abkühlung durch die Luft geschützt wird. Breite und wohl ausgebildete Prismen, häufig über einen Zoll lang, schießen in strahliger Form an den Wänden der Gefäße an. Wenn, sobald sich eine größere Menge abgeschieden hat, die noch bleibende Flüssigkeit abgegossen wird, so bleiben hinreichend harte und starke Krystalle, die sich aufbewahren lassen, zurück. Bekanntlich werden Wismuth, Schwefel und andere Substanzen auf ähnliche Weise krystallisirt; in diesen Fällen vermögen wir aber nicht die wirkliche Bildung der Krystalle zu beobachten und erblicken nur das Resultat, wenn die innere Flüssigkeit abgegossen und die Kruste entfernt ist. Beim Zinnchlorür läßt sich indessen das ganze Wachsthum der Krystalle beobachten, und man kann bei Anwendung kleiner Mengen in wenigen Minuten den Versuch ausführen. Es gibt kein instructiveres und schnelleres Experiment als dieses.

Ich benutzte dieses Verfahren zur Reinigung einer zur Analyse bestimmten Menge von Zinnchlorür. Die Operation wurde zweimal mit einer beträchtlichen Menge von Krystallen wiederholt, wobei der noch flüssige Theil abgegossen wurde und ich die breitesten und am meisten ausgebildeten Prismen aussuchte.

Die Menge des Zinnes wurde auf zweierlei Art bestimmt: erstens mit doppelt-chromsaurem Kali, wie vorher; zweitens durch Auflösen von 50 Gran in mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser, und durch Fällung des Zinnes mit einer Zinkstange. Das Zinn wurde dann unter den nöthigen Vorsichtsmaaßregeln in Zinnoxyd verwandelt und aus dem Gewicht desselben das metallische Zinn berechnet. Die nach diesen beiden Methoden erhaltenen Resultate stimmen sehr genau mit einander überein.

Zur Bestimmung des Chlors wurden zwanzig Gran durch Zink wie vorher gefällt; die Flüssigkeit wurde mit salpetersaurem Silberoxyd behandelt und das Chlor aus dem Chlorsilber berechnet.

Die Menge des Wassers wurde dadurch bestimmt, daß ich ein bekanntes Gewicht des Salzes mehrere Stunden über Schwefelsäure unter einer Luftpumpe austrocknete.

Die verschiedenen Analysen ergaben:

Zinn	52,36
Chlor	31,53
Wasser	16,11
	100,00

Ich habe auf gleiche Weise verschiedene Arten von Krystallen untersucht, welche sorgfältig aus der Mitte oder an den Seiten des Krystallisationsgefäßes gesammelt waren, ebenso wie eine beträchtliche Menge der feinen Krystalle, welche sich langsam aus der Mutterlauge abgeschieden hatten. Die in allen diesen Fällen erhaltenen Resultate stimmen ganz genau mit den oben angegebenen überein, und es bleibt kein Zweifel, daß das krystallisirte Zinnchlorür nur zwei Atome Wasser enthält.

Nachdem diese Analysen vollendet waren, fand ich, daß die Zusammensetzung dieses Salzes bereits von Thomas Henry (Philos. Transactions 1845, 11) bei einer Arbeit über das Zinnjodid untersucht worden ist. Sein analytisches Verfahren zur Bestimmung des Zinnes und Chlors weicht sehr von dem von mir angewandten ab. Er bestimmte das Zinn durch Schwefelwasserstoffgas und das Chlor in der vom Schwefelzinn abfiltrirten Flüssigkeit durch salpetersaures Silberoxyd. Seine Resultate sind mit den meinigen fast identisch und zeigen deutlich, daß die Formel der Krystalle SnCl,2HO ist. Das specifische Gewicht der Krystalle bei 60° F. ist 2,710, und im geschmolzenen Zustande bei 100° F. 2,5876.

Die flockige Varietät des krystallisirten Chlorürs, welche früher erwähnt wurde, gab folgende Resultate:

Zinn	52,2
Chlor	30,9
Wasser	16,2
	99,3.

Man wird finden, daß der Verlust bei der Analyse etwas zu groß ist, und daß die Menge des Chlors etwas geringer ist, als die welche bei den gewöhnlichen Krystallen gefunden wurde. Ich bin geneigt den Verlust einer Beimischung einer kleinen Menge von Zinnoxydchlorid zuzuschreiben; die Ursache mag aber seyn welche sie will, so ist doch

ganz klar, daß diese Krystalle dieselbe Zusammensetzung mit der nadelförmigen Varietät haben, welche in der Form, wahrscheinlich durch eine in der Flüssigkeit enthaltene Menge von Oxydchlorid und vielleicht Bichlorid, verändert wurde. Werden sie durch die Wärme geschmolzen und wieder erkalten gelassen, so krystallisiren sie in der gewöhnlichen, nadelartigen Form.

Thomson erwähnt (System of Chemistry II, 822) schuppige Krystalle von Chlorzinn und behauptet, daß sie aus Chlorür und Chlorid bestehen; er gibt aber die Einzelheiten der Analyse nicht an.

Die beschriebenen flockigen Krystalle werden schnell erzeugt, wenn zu einer gestandenen und concentrirten Auflösung von Chlorür ein Ueberschuß von Chlorwasserstoffsäure zugesetzt und die Mischung in einem verschlossenen Gefäße einige Tage bei ungefähr 40° F. erhalten wird. Sie können noch leichter und schneller erhalten werden, wenn eine kleine Menge alter Krystalle in Mutterlauge gelöst und die Auflösung wenige Stunden in das Vacuum über Schwefelsäure gebracht wird. Die auf diese Weise gebildeten Krystalle sind bisweilen zwei bis drei Zoll lang, und beinahe eben so breit, aber außerordentlich dünn und weich; aus der Flüssigkeit entfernt, werden sie fast breiartig.

Wegen der Leichtigkeit, mit welcher das Zinnsalz in der Wärme schmilzt, ist es nöthig, den Vorrath an einem kalten Orte, fern von den Feuerungen und Oefen zu halten. Thörichterweise stellen einige Zeugdrucker die das Zinnsalz enthaltenden Krüge in geheizte Räume, so daß in ganz kurzer Zeit ein Theil des Salzes schmilzt und sich am Boden des Kruges als ein Schlamm ansammelt, was nicht nur einen Verlust des Artikels und vielleicht Schaden an der Waare, sondern auch häufig unverdienten Tadel dem Verkäufer zuzieht.

Wegen seiner außerordentlichen Neigung, sich im feuchten Zustande bei der Berührung mit der Luft zu verändern, ist es begreiflicherweise nöthig, es sobald als möglich nach seiner Bereitung zu verbrauchen und in sorgfältig verschlossenen Gefäßen aufzubewahren. Seine Reinheit könnte vielleicht besser erhalten werden, wenn es in kleineren Krügen verkauft würde.

XLIV.

Ueber das Birin, einen neuen Farbstoff aus Guyana, welcher als Ersatzmittel des Orleans dienen soll; von Prof. J. Girardin in Rouen.

Aus dem Journal de Pharmacie, März 1852, S. 174.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Das im Handel unter der Benennung Orlean vorkommende Farbmaterial wird bekanntlich aus dem Samen des Orleanbaumes, Bixa orellana, gewonnen, welcher wild in den Wäldern und auf den Höhen von Guyana wächst. Man findet ihn in mehreren andern Ländern Südamerika's.

Der in stacheligen Kapseln eingeschlossene Same des Orleanbaumes ist von einem feuerrothen öhligen Fleisch umhüllt. Dieses Fleisch, das eigentliche Farbmaterial, ist durch Einweichen und Waschen des Samens sehr leicht abzusondern.

Dieses so einfache Verfahren ist aber nicht dasjenige, welches die Pflanzer zur Orleanfabrication befolgen. Sie zermalmen den Samen, indem sie ihn entweder durch ein Walzwerk gehen lassen oder von Hand mit einer Keule zerstampfen.

Nach dem Zerstampfen wird der Same in Kübel gebracht, worin man ihn mit Wasser einweicht, dann wird er gewaschen und zwischen den Händen geknetet, um hierauf neuerdings das Walzwerk zu passiren. Durch diese Operation, welche fünfzehn- bis zwanzigmal wiederholt wird, soll die Substanz des Samens und des faserigen Gewebes welchem sie anhaftet, so fein zertheilt werden, daß die Masse durch das Sieb gehen kann, durch welches man das Wasser von den verschiedenen Waschoperationen seiht. Man läßt dieses Wasser dann stehen, bis alle Theile welche in der Flüssigkeit suspendirt waren, sich auf den Boden des Gefäßes niedergeschlagen haben. Den Satz, calé genannt, kocht man ein, und läßt ihn dann abtropfen, bis er die erforderliche Consistenz erlangt hat. Hierauf bildet man aus ihm Brode oder Kuchen von 6 bis 7 Kilogr., welche man in Bananen- oder Schilfblätter einwickelt und in Weinfässer packt. Die Fässer enthalten gewöhnlich dreißig Brode, und das Gewicht derselben wechselt zwischen 188 und 218 Kilogr., 4 Procent Blätter inbegriffen.

Diese Darstellungsart ist sehr fehlerhaft und kann nur ein schlechtes Resultat geben. Bei der zu langsamen Behandlung geht der Or-

lean in faule Gährung über; und der färbende Theil, in sehr viel Wasser suspendirt, wird mit den anderen Bestandtheilen des Samens und des Gewebes, nämlich dem Stärkmehl, Schleim und der Holzfaser gemengt.

Ein Faß Orlean von 218 Kilogr. Nettogewicht enthält:

Wasser . . .	157 Kil.	50
Blätter	8	40
Stärkmehl, Schleim, Holzfaser	39	90
Farbstoff . . .	12	20
	218	„

Wenn also ein Färber oder Farbenfabrikant ein Faß Orlean zu 1 Fr. 20 Cent. per Kilogr. Teig kauft, so kostet ihn dasselbe ungefähr 300 Franken, während er wirklich nur $12^1/_5$ Kilogr. Farbstoff hat, und dieser Farbstoff kommt ihn auf 24 Fr. 60 Cent. per Kilogr. zu stehen, ohne die Kosten, welche ihm das Abscheiden der frembartigen Theile verursacht.

Man hat schon längst die Pflanzer im französischen Guyana aufgefordert das fehlerhafte Verfahren abzuändern, durch welches sie, anstatt eines schönen Farbstoffs, nach langer und kostspieliger Arbeit nur ein übelriechendes und beträchtlich verändertes Gemenge erhalten.

Leblond, welcher im Jahr XI der Republik eine sehr interessante Abhandlung über die Cultur des Orleanbaums und die Orleanfabrication veröffentlichte, [43] schlug vor, die Samen des Orleanbaums einfach so lange zu waschen, bis ihnen das sie umgebende klebrige und gefärbte Fleisch gänzlich entzogen ist, das Waschwasser durch feine Siebe zu schlagen um alle Ueberreste der Samenkörner davon zu trennen, dann den Farbstoff — welcher lange in der Rinde suspendirt bleibt — aus der Flüssigkeit mittelst Essig oder Citronensaft niederzuschlagen, und ihn auf gewöhnliche Weise einzukochen, oder besser, in Säcken abtropfen zu lassen, wie man es mit dem Indigo zu machen pflegt. Dadurch, sagt Leblond, würde man einen Orlean von stets gleicher Qualität erhalten, welcher auch nicht so viele frembartige Substanzen enthielte wie der gewöhnliche.

Vauquelin bereitete auf diese Art Orlean mit Samen welche Leblond aus Cayenne mitgebracht hatte. Zwei Färber in Paris,

[43] Annales de Chimie, t. XLVII, p. 113.

welche diesen Orlean prüften, erklärten, daß er wenigstens viermal so viel werth sey als der käufliche, überdieß leichter anzuwenden sey, weniger Auflösungsmittel erfordere, und auf Seide eine reinere und nicht weniger haltbare Farbe liefere. [44]

Es ist nun fast ein halbes Jahrhundert verflossen, seitdem Leblond die Pflanzer im französchen Guyana auf die Mängel ihrer Orleanbereitung aufmerksam machte, aber das alte Verfahren wurde beibehalten, sein guter Rath blieb unbeachtet und seine Abhandlung kam in Vergessenheit.

Ein Franzose, Hr. du Montel, welcher sich seit zweiundzwanzig Jahren in Cayenne niedergelassen hat, suchte endlich — ohne von Leblond's früherer Arbeit Kenntniß zu haben — das unvollkommene in der Colonie gebräuchliche Fabricationsverfahren durch eine rationellere Methode zu ersetzen, welche für den Pflanzer und für den Fabrikant vortheilhafter ist. Seine Anstrengungen wurden mit vollständigem Erfolg gekrönt. Indem er bei der Behandlung des Orleansamens das Zerstampfen und Auspressen durch das Waschen ersetzt, ferner durch Anwendung chemischer Agentien und durch die Geschwindigkeit der Arbeit den so schädlichen Einfluß der Gährung verhindert, erhält er einen Niederschlag von außerordentlicher Feinheit, angenehmem Geruch und sehr schöner rother Farbe; es ist dieß der reine Farbstoff des Orleans, ohne alle Beimischung fremdartiger Substanzen aus dem Innern der Samen. Er hat diesen Niederschlag seit einem Jahr unter der Benennung Bixin (bixine) in den Handel gebracht.

Das Verfahren des Hrn. du Montel umfaßt vier Perioden.

Erste Periode. Der Same wird in Kufen (trempoirs genannt) mit Wasser gebracht und mit hölzernen Schaufeln in der Flüssigkeit stark herumbewegt; eine andauernde beschleunigte Bewegung veranlaßt die Absonderung des Farbstoffs. Nach vierundzwanzigstündigem Weichen erscheint der Same weiß; dieß ist das Zeichen daß er hinreichend gewaschen ist, und keinen Farbstoff mehr zurückhält.

Zweite Periode. Das gefärbte Wasser vom Waschen seiht man durch sehr feine Siebe von Kattun oder Leinwand, von denen es in ein kegelförmiges Fällungsgefäß A Fig. 15 ablauft. Das Durchseihen wird zweimal wiederholt, um das filtrirte Wasser ganz frei von fremdartigen Theilchen zu erhalten. Diese Arbeit erfordert einen Tag.

---

[44] Vauquelin in den Annales de Chimie, t. XLVII, p. 123.

Dritte Periode. Nun wird ein chemisches Agens, welches in einer verhältnißmäßigen Menge kalten Wassers zertheilt wurde, in das Fällungsgefäß gegossen, während man die Flüssigkeit stark umrührt, damit die Vermischung so vollständig als möglich ist. Dieses chemische Agens, dessen Eigenthum sich Hr. du Montel vorbehält, verändert die Farbe nicht. Der Farbstoff wird augenblicklich niedergeschlagen, man wartet aber doch acht oder zehn Stunden, ehe man die Flüssigkeit durch den über dem Satz angebrachten Hahn b abzieht. Um nun den Satz vollständig von dem darin enthaltenen Wasser zu befreien, öffnet man den Hahn c, worauf er durch einen Canal d auf einen mit Randleisten versehenen Preßtisch e gelangt, welcher mit feiner Leinwand ausgeschlagen ist; eine eiserne Schraubenspindel übt, nach Abzug der Reibung, einen Druck von beiläufig 5000 Kilogr. auf die Preßplatte aus. Bei aufeinanderfolgenden Operationen kann man an einem Tag mittelst dieses Apparates den Satz von wenigstens 1800 Kilogr. Samen auspressen. — Die Arbeit der dritten Periode erfordert beiläufig sechsunddreißig Stunden.

Vierte Periode. Nachdem der Niederschlag die erforderliche Consistenz erlangt hat, zertheilt man ihn in Täfelchen, welche man auf durchlöcherten und mit Leinwand überzogenen Brettern an der Luft vollkommen austrocknen läßt, wobei sie jedoch nie von den Sonnenstrahlen getroffen werden dürfen. Das Austrocknen erfordert bei trockener Witterung nur zehn bis zwölf Tage, bei feuchtem Wetter die doppelte Zeit.

Das Birin kann nun verpackt werden. Wie man sieht, kann bei diesem Verfahren der Farbstoff des Orleans gar keine Gährung erleiden, auch behält er den süßen und angenehmen Geruch der Frucht des Orleanbaums. Die Täfelchen werden beim Trocknen an der Luft auf der Oberfläche bräunlich, aber innerlich behalten sie eine schöne Farbe, deren Nüance je nach dem Boden, worin der Orleanbaum gewachsen ist, etwas abweicht.

Ich glaube wie Leblond, Vauquelin und du Montel, daß es ganz überflüssig ist, die Samen des Orleanbaums zu zerstampfen und gähren zu lassen, weil der Farbstoff sich gänzlich an ihrer Oberfläche befindet und derselbe keine besondere Zubereitung für die Anwendung zum Färben erheischt. Jene Operationen verursachen nicht nur Zeitverlust und Kosten, sondern bringen auch in den Orleanteig eine sehr große Menge fremdartiger Substanzen, welche sein Färbevermögen vermindern, die Transportkosten erhöhen, der Schönheit der mit

ihm dargestellten Farben schaden und deren Gestehungskosten erhöhen.

Hr. du Montel ersuchte mich im vorigen Jahre sein Virin — wovon er zwei Kisten an Hrn Adolphe Boivin, Kaufmann in Rouen, geschickt hatte — zu untersuchen und dessen Färbevermögen im Vergleich mit dem käuflichen Orlean zu ermitteln.

Folgendes ist das Ergebniß meiner Versuche mit diesem Farbstoff:

1) Das Virin bildet trockene und spröde Täfelchen, welche außen bräunlichroth, innen aber feurig orangeroth sind. Es hat nicht den so unangenehmen Geruch des käuflichen Orleans.

2) Es enthält den Farbstoff des Orleans in einem viel reineren Zustand als die käuflichen Teige. Dieser Farbstoff hat keine Veränderung erlitten; er ertheilt den Zeugen lebhaftere und glänzendere Nüancen.

3) Es enthält nur 13 bis 14 Proc. Wasser, während der Orlean in Teigform 67 bis 71 Procent enthält. Wegen des verschiedenen Wassergehalts des käuflichen Orleans ist es schwierig sein Gewicht für die Färbeoperationen genau zu bestimmen, während das Virin immer in gleich trockenem Zustande ist.

4) Aus dem bei 80° R. getrockneten Virin erhielt ich 40 Procent orangerothen, in den Alkalien auflöslichen und durch Säuren fällbaren Farbstoff. Der beste jetzt im Handel vorkommende Orlean lieferte mir höchstens 14 Procent.

5) Um bei meinen Färbeversuchen im Kleinen die Baumwolle auf den Ton zu bringen, welcher ihr durch 3 Decigramme Virin ertheilt wurde, mußte ich von verschiedenen Orleansorten folgende Quantitäten anwenden:

von Orlean	in Basten	1	Gramm	80	Centigr.
—	—	in Papier	1	—	80	—
—	—	zu 4 Fr. 50 Cent. . . .	2	—	90	—
—	—	zu demselben Preise aber anderen Ursprungs . . .	2	—	90	—
—	—	zu 3 Fr. 50 Cent. . . .	3	—	—	—

Hieraus folgt, daß das Virin ein sechsmal, oder neuneinhalbmal, oder zehnmal größeres Färbevermögen hatte als der käufliche Orlean.

6) Bei Färbeoperationen im Großen, welche bei Hrn. Leveillé ausgeführt wurden, gab das Virin, selbst dasjenige erster Qualität, welches mir im J. 1851 von Cayenne geschickt wurde, jedoch keine so vortheilhaften Resultate. Ich theile hier die Versuche mit.

Man ließ 5 Kilogr. guten Orlean, welcher 3 Fr. per Kilogramm kostete, zwei Stunden lang mit 5 Kilogr. calcinirter Soda und 260 Liter Wasser kochen, dann 24 Stunden lang stehen, worauf man die klare Flüssigkeit abzog.

Zu gleicher Zeit machte man zwei Bäder auf dieselbe Art, indem man anstatt Orleans einerseits Birin von 1850 und andererseits Birin von 1851 im Gewicht von 1 Kilogr. anwandte. Das Birin war pulverisirt und gesiebt worden.

Man nahm von den drei bereiteten Bädern 13 Liter, welche man mit 130 Liter Wasser verdünnte, und färbte in der Kälte 8 Kilogr. 900 Kattun, indem man denselben 25 Minuten lang in den Bädern ließ und siebenmal umwendete. Nach dem Waschen und Auswinden trocknete man den Kattun im Schatten.

Der Orlean gab eine dunklere Farbe als die zwei Birinmuster, und um auf denselben Ton zu kommen, mußte man den früheren Bädern 4 Liter Absud des Birins von 1851 und 10 Liter Absud des Birins von 1850 zusetzen. Daraus folgt, daß man als Aequivalent für 5 Kilogr. Orlean anwenden mußte:

1 Kil., 320 Birin von 1851,
1 Kil., 850 Birin von 1850,

daher das Birin von 1851 ein $3^2/_3$mal größeres Färbevermögen als der Orlean hat, während beim Birin von 1850 dieses Färbevermögen nur $2^2/_3$mal größer ist. Wenn man nach den erhaltenen Resultaten

das Färbevermögen des angewandten Orleans bezeichnet mit . . 1
so ist dasjenige des Birins von 1851 3,78
und dasjenige des Birins von 1850 . . . . . 2,70.

Hiernach muß also der Verkaufspreis des Birins festgesetzt werden.

Aurorafarben und Orangegelb erhält man mit Birin viel lebhafter und glänzender als mit Orlean.

Ich habe beobachtet, daß die Birinbäder durch ein erstes Färben schon erschöpft werden, während die Orleanbäder noch eine schwache Aurorafarbe geben können.

7) Da das Birin in Form trockener Täfelchen vorkommt, so läßt es sich nicht so leicht verfälschen wie der Orlean, welcher meistens im Zustand eines weichen Teigs verkauft wird. Man weiß überdieß, daß die Kaufleute die üble Gewohnheit haben, dem Orlean von Zeit zu Zeit Urin einzuverleiben, um ihn immer feucht zu erhalten, sein Gewicht zu erhöhen und seine Farbe mittelst des Ammoniaks zu beleben, welches die Fäulniß des Urins bald in der Masse entwickelt.

8) Im Gegensatz mit dem Orlean eignet sich das Birin, der reine Farbstoff desselben, sehr gut zum Malen sowohl mit Wasserfarben als Oelfarben, auf Holz, Leinwand und Metalle.

Aus dem Mitgetheilten ersieht man, daß es für die Färber in Europa ein großer Vortheil wäre, wenn die Pflanzer in Guyana zur Gewinnung des Farbstoffs aus den Samen des Orleanbaums statt der bisher von ihnen befolgten kostspieligen Methode, das schnellere, bequemere und wohlfeilere Verfahren des Hrn. du Montel annehmen würden, welches einen reinen Farbstoff liefert, der schönere Nüancen gibt als der gewöhnliche Orlean.

Zusatz.

Nach dem 13. Juni 1851, wo diese Abhandlung von mir der Akademie der Wissenschaften in Rouen mitgetheilt wurde, erhielt ich wieder Proben von Birin aus Cayenne zur Analyse.

In 100 Gewichtstheilen von diesem Birin fand ich:

Wasser	9,25
rothen Farbstoff, in den Alkalien auflöslich und durch die Säuren fällbar	44,40
gelben Farbstoff, in den Alkalien auflöslich und durch die Säuren nicht fällbar	3,01
organische, in den Alkalien unauflösliche Substanz	39,44
mineralische Stoffe (kohlensauren und schwefelsauren Kalk, schwefelsaures Kali, Kieselerde und Eisenoxyd)	0,82
Thonerde, wovon ein Theil nicht mit Birin verbunden ist	3,08
	100,00

Das Birin von 1851 lieferte mir viel weniger Asche als die Muster von 1850. Es gab nämlich:

Birin von 1851	3,90	Proc. Asche
— von 1850, Nr. 2	5,90	—
— von 1850, Nr. 1	6,40	—

Alle diese Aschen hatten dieselbe Zusammensetzung, und in jeder betrug die Thonerde fast drei Viertel des Gewichts. Die Gegenwart einer so großen Menge Thonerde im Birin dürfte die Ursache seyn, daß dieses Farbmaterial bei den Färbeoperationen nicht so ergiebig ist, als man nach der Reinheit seines Farbstoffs erwarten sollte. Die Thon-

erde bildet ohne Zweifel mit einem Theil dieses letztern einen unauflöslichen Lack, welcher sich nicht mit den Fasern der Baumwolle verbindet. Höchst wahrscheinlich wendet Hr. du Monte l Alaun an, um die Fällung des Birins zu begünstigen.

Da ich aus Cayenne Samen des Orleanbaums bekomme, so werde ich das Birin ohne Anwendung irgend eines Zusatzes ausziehen und es im Zustand vollkommener Reinheit analysiren.

XLV.

Verfahren den Krapp für das Färben zu verbessern (in sogenannte Krappblumen zu verwandeln), welches sich Dominique Julian zu Sorgues in Frankreich, am 4. Sept. 1851 für England patentiren ließ.

Aus dem London Journal of arts, April 1852, S. 291.

Der Krapp, von welcher Sorte er seyn mag, wird folgendermaßen behandelt. Man vermischt 2 Ctr. gemahlenen Krapp innig mit 1130 bis 1180 Pfd. Wasser (je nach der Feinheit des Pulvers); man passirt dann die Masse durch ein Filter, einen Wollenzeug welcher auf einem Rahmen befestigt ist, von welchem die Flüssigkeit in ein Gefäß ablauft, das mit einem Hahn zum Entleeren versehen ist. Das Filter faßt 6 Ctr. Krapp, daher es voll seyn wird, nachdem die erwähnte Operation dreimal ausgeführt worden ist. Man zieht dann die Flüssigkeit durch den Hahn in große hölzerne Fässer ab; den Krapp, welcher nun einen Teig bildet, bringt man in leinenen Säcken in eine hydraulische Presse, um das rückständige Wasser auszuziehen, welches man obiger Flüssigkeit zusetzt. Nachdem der Teig gut ausgepreßt worden ist, bringt man ihn in Kästen aus Drahttuch, welche in einer Trockenstube auf 39 bis 57° Reaumur erwärmt werden; und wenn er vollkommen trocken ist, verwandelt man ihn in Pulver, welches man durch ein Sieb schlägt. Der Patentträger bemerkt, daß dieses Product (welches er Krappblumen nennt) beim Färben ergiebiger ist als das gleiche Gewicht des Krapps womit es bereitet wurde.

Das beim Filtriren und Pressen gesammelte Wasser läßt sich zur Gewinnung von Weingeist benutzen; man stellt es nämlich in großen

hölzernen Fässern in ein auf 17 bis 24° R. geheiztes Local, bis die geistige Gährung eintritt, was in fünf bis sechs Tagen der Fall seyn wird. Sollte in dieser Zeit die geistige Gährung nicht eingetreten seyn, so gibt man in jedes Faß 50 Pfd. kochendes Wasser worin 10 bis 12 Pfd. Hefe zertheilt worden sind. Wenn man findet daß die Dichte der Flüssigkeit, welche anfänglich 3° bis 8° Beaumé betrug, in den Fässern sich auf 1° bis 2° B. vermindert hat, so weiß man daß sie die geistige Gährung durchgemacht hat, und kann sie dann zur Gewinnung von Weingeist destilliren.

Zusatz.

Seit einiger Zeit kommt aus Frankreich und Holland ein Krappproduct unter der Benennung fleurs de garance (Krappblumen) in den Handel; dasselbe ist im Ausseheu vom Krapp nicht wesentlich verschieden, hat aber nicht den Geruch des natürlichen Krapps und nur einen schwachen Geschmack. Man kann mit diesem Product alle Artikel färben, wozu bisher Krapp verwendet wurde, und hat dabei den Vortheil, daß man durch Ausfärben bei höheren Temperaturgraden fast allen reinen Farbstoff ausziehen kann, ohne befürchten zu müssen daß dadurch der weiße Grund der gedruckten Zeuge einfärbt oder die Reinheit der erzielten Nüancen leidet; denn die extractiven Bestandtheile des Krapps sind in Folge der mit ihm vorgenommenen Behandlung in diesem Product nicht vorhanden. Wegen der Abwesenheit dieser Theile braucht man auch beim Färben mit diesem Product die Temperatur nicht so vorsichtig zu leiten als es beim Krappfärben erforderlich ist. Beim Färben mit Krapp verbinden sich bekanntlich seine extractiven Theile mit dem Kalk des angewandten Wassers, wodurch eine Fällung von rothem Farbstoff durch den Kalk verhindert wird; da nun diese Bestandtheile in dem neuen Product fehlen, so ist es durchaus nothwendig, das zum Färben zu verwendende kalkhaltige Wasser vorher mit Kleesäure zu neutralisiren, um Verlust an rothem Farbstoff zu vermeiden und ein günstiges Resultat zu erzielen.

Das Färbevermögen des neuen Products verhält sich zu demjenigen des Krapps wie 1 : 2, und diesem Verhältniß entspricht auch sein Preis.

Die Vortheile, welche man durch Anwendung dieses Products statt Krapp erlangt, sind also folgende:

1) Man braucht weniger Farbmaterial anzuwenden, weil man durch das Färben bei höheren Temperaturgraden den Farbstoff erschöpfen kann.

2) Der weiße Grund der gedruckten Stücke und die Farben kommen reiner aus dem Kessel, sie erfordern daher viel weniger Avivagen und Reinigungsbäder.

3) Da man mit schwächeren Avivagen ausreicht, so kann man auch schwächere Beizen anwenden.

4) Das Färben selbst ist leichter auszuführen, weil man in ein schon warmes Bad eingehen kann, ein Sinken der Temperatur desselben nicht schadet, und das Ausfärben weniger Zeit erfordert.

Bereitung der Krappblumen (fleurs de garance). — 2 Pfd. Krapp lieferten mir bei der Behandlung nach obiger Patentbeschreibung 1 Pfd. Product, welches aber bei einem vergleichenden Färbeversuch die im Handel vorkommenden Krappblumen nicht ersetzte. Das bei der Bereitung des Products erhaltene Filtrat besaß eine stark gelbrothe Farbe und färbte Baumwollstückchen vollkommen in Roth, Schwarz und Lila, nur waren die Nüancen, sowie das Weiß des Grundes, etwas trübe. Diese Beschaffenheit des Filtrats erklärt sich durch die Eigenschaft des Alizarins, sich in Verbindung mit den extractiven Theilen des Krapps in kaltem Wasser aufzulösen, und zeigte mir den Weg zur Erzielung eines brauchbaren Products an. Ich benutzte nämlich hierzu die Eigenschaft des Krapproths, sich in Wasser welches mit Schwefelsäure gesäuert ist, nicht aufzulösen, und vermischte das Krapppulver statt mit reinem Wasser (wie der Patentträger vorschreibt), mit schwefelsäurehaltigem Wasser von $^1/_2{}^0$ Baumé, worauf ich den Rückstand auf dem Filter so lange mit kaltem Wasser auswusch, als dieses beim Ablaufen noch sauer reagirte; auf diese Weise erhielt ich ein Product, welches mit den besten im Handel vorkommenden Sorten von fleurs de garance den Vergleich aushielt. [45]

E. R.

---

[45] In der Patentbeschreibung ist also ein zum Gelingen des Products wesentlicher Zusatz absichtlich verschwiegen. A. d. R.

XLVI.

Ueber das Verfahren der englischen Chemiker die Härte süßen Wassers zu bestimmen; von Prof. Dr. Bolley.

Aus dem Schweizerischen Gewerbeblatt, 1852 Nr. 1.

Während meines Aufenthaltes in London kam ich in die meisten chemischen Laboratien und war nicht wenig erstaunt, in denselben für Prüfung von Trink- und Flußwasser eine Methode im Gebrauch zu sehen, die nach meinem Wissen und nach dem Zugeständniß anderer Chemiker auf dem Continent nicht bekannt ist. Nach meiner Rückkunft überzeugte ich mich aus dem am 25 August 1851 ausgegebenen Schlußheft des Jahresberichts der Chemie von Liebig und Kopp, daß Moser das deutsche Publicum mit den Grundzügen dieser Methode bekannt gemacht hat. Ich habe aber dieselbe in keiner der gelesenen deutschen technischen Zeitschriften wiedergegeben gefunden, [46] und halte es für nützlich, dieselbe wieder zur Sprache zu bringen, ihr einiges zuzufügen und sie für unsere Verhältnisse zu modificiren. Das Bedürfniß, die Natur der Wasser unter hauswirthschaftlichem, technischem und gesundheitlichem Gesichtspunkte kennen zu lernen ist so groß, und die Frage wird nur der Unbequemlichkeit der Untersuchungsmittel wegen so oberflächlich genommen, daß diese Methode, welche für solche Anforderungen vollkommen genügend, genaue Resultate gibt, mir berufen zu seyn scheint, in der Technologie der Wasser zum Trinken, Waschen, Küchen- und chemischen Gewerbsgebrauch eine große Stelle zu übernehmen. Man liest in England unter jeder Analyse eines solchen Trinkwassers unter der addirten Summe fester Bestandtheile noch eine Rubrik „Härtegrad." Dieß bezieht sich auf das nachfolgend beschriebene Verfahren von Dr. Clark, Professor in Aberdeen, das vom Gesundheitsministerium der drei Königreiche für jede Wasseruntersuchung, die officiellen Werth erhalten soll, vorgeschrieben ist.

Das Verfahren gründet sich auf das allgemein bekannte Verhalten alkalischer Seifen gegen gewisse Erdsalze. Wenn bei uns manche auf-

---

[46] Clark's patentirte Methode das Wasser auf seine Härte mittelst einer titrirten Seifenlösung zu prüfen, wurde aus dem Repertory of Patent-Inventions im polytechn. Journal, 1842, Bd. LXXXIII S. 193 mitgetheilt.

A. d. Red.

merksame Hausfrau es weiß, daß es sich mit vielem Wasser nur schwierig waschen läßt, und es nach der allgemeinen Meinung unzweifelhaft scheint, daß kalkhaltigen Wassern diese Wirkung zumeist zukomme, so ist doch in die Lehre von der Zersetzbarkeit der Seife durch Kalksalze, namentlich durch französische Chemiker, viel Zweifelhaftes eingeführt worden. Vielleicht entstand unter den deutschen chemischen Autoren durch die französischen Angaben ein gewisses Mißtrauen gegen Clark's Methode, und dieses verhinderte dessen Aufnahme in die deutschen Zeitschriften.

Dupasquier in Lyon, der am bedeutendsten Sitze der Seidenfärberei Anlaß genug hat, den Einfluß der Wasser auf Seifenlösungen zu studiren, sagt[47] ganz ausdrücklich: „Der kohlensaure Kalk, der in Trinkwassern durch überschüssige Kohlensäure gelöst ist, zersetzt die Seife nicht. Er zersetzt sie nur dann, wenn er in acht- bis neunfach größerer Menge in einem Wasser enthalten ist, als bei gewöhnlichen Quellwassern der Fall ist."

Gegenüber dieser so unbedingt ausgesprochenen Meinung, habe ich zu sagen, daß ich wiederholt kohlensauren Kalk in destillirtes Wasser brachte und ihn theilweise durch einen Strom kohlensauren Gases und Schütteln darin zu lösen suchte. In Lösungen, deren Gehalt an kohlensaurem Kalk durch directe Bestimmungen nicht höher als zu $0{,}^{05}$ Gramm im Liter gefunden wurde, trat die deutlichste Reaction auf Seifenlösung ein. Dieß scheint mir der einzige Weg, um über diese Frage Klarheit zu erhalten. Um die Möglichkeit, daß diese Reaction größerem Uebermaße von freier Kohlensäure zugeschrieben werden müsse, auszuschließen, wurde das künstliche kohlensaure Kalkwasser längere Zeit in halbgefüllten Flaschen mit Luft geschüttelt, aber dann auch trat eine deutliche Trübung der Seifenlösung ein, während sie so verdünnt war, daß mit einer gleichen Menge destillirten Wassers kaum eine Einwirkung wahrzunehmen war. Wenn Maumené[48] fand, daß Kalksalze nur bei stärkerer Concentration förmliche Niederschläge in Seifenlösungen hervorbringen, dagegen nur opalisirende Ausscheidungen bei größerer Verdünnung, und er daraus die Löslichkeit der Kalkseife schließt, so scheint mir die Gränze zwischen der einen und andern Gestalt der Ausscheidung eine so unsichere, daß man wohl sagen darf, wo eine Trübung

---

[47] Journal de Chimie médicale, März 1840. (Man vergl. auch polytechn. Journal Bd. C S. 469.)

[48] Polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 239.

in der Seifenlösung durch kalkhaltige Wasser erscheint, beweist es die Bildung von Kalkseife und über die Löslichkeit derselben in Wasser, genügt es für die gesammten Anwendungen der Seife zu wissen, daß die Kalkseife sehr schwer löslich sey, und daß von dem Unterschied der Löslichkeiten der Kalkseife und der Alkaliseifen die Untauglichkeit kalkhaltigen Wassers, das immer zur Bildung ersterer Anlaß gibt, abhängt.

Ueberdieß sind alle diese Einwürfe für die Genauigkeit des Prüfungsverfahrens nach Clark von keinem Belang, da nicht ein Niederschlag gesammelt und gewägt, oder nur dem Ansehen nach als Merkmal genommen werden soll.

Es beruht vielmehr auf der Wahrnehmung, daß Seifenlösung mit kalkhaltigem Wasser, oder allgemeiner gesagt, mit Wasser das Erdsalze enthält, zusammengebracht, beim Schütteln so lange keinen Schaum erzeugt, bis alle diese Salze zerlegt sind, und ein kleiner Ueberschuß von Alkaliseife vorhanden ist. Der Moment, wo ein etwas steifer Schaum (siehe weiter unten) auftritt, gibt das Zeichen für genügenden Seifenzusatz. Wir haben es also hier mit einer Maaßanalyse zu thun und gewiß mit einer solchen, die an Zuverlässigkeit vielen der mehr und mehr in Gebrauch kommenden chemischen Messungsverfahren nicht nachsteht.

Unter Härtegrad eines Wassers versteht man seit Einführung des Clark'schen Verfahrens in England eine solche Menge von Erd- und Metallsalzen, welche in ihrer Einwirkung auf Seifenlösung gleichkommen einem Gran kohlensauren Kalks im Gallon Wasser. Ein Gallon hat 70,000 Gran; also einem Gehalt von $^1/_{70000}$ kohlensauren Kalks entspricht ein Grad, $^{12}/_{70000}$ 12 Grad Härte. Diese Verhältnisse taugen für unsere Maaße nicht, und es ist das einfachste, anstatt $^1/_{70000}$ kohlensauren Kalk oder die ihm äquivalente Menge anderer seifezerlegenden Salze, $^1/_{100000}$ davon als einen Grad Härte zu bezeichnen. Die Sache wird dadurch wesentlich einfacher. Härtegrade bezeichnen dann auf dem Continent die Anzahl der Centigramme der genannten Salze in einem Liter Wasser, oder allgemein Hunderttausendtheile, in England dagegen Siebzigtausendtheile: durch Multiplication mit $^7/_{10}$ oder $^{10}/_7$ lassen sich die einen in die anderen leicht überführen. Das wird aber selten der Fall seyn, weil englische Trinkwasser auf dem Continent nicht untersucht werden, und umgekehrt; das Fehlen der Uebereinstimmung dieses Begriffs nach englischer und festländischer Bedeutung ist jedenfalls viel weniger störend, als die Zumuthung, in einem uns gar nichts angehenden, überdieß unpraktischen Maaße zu arbeiten und zu berechnen. Mit

möglichster Annäherung an die zu einer Analyse zu verwendenden Mengen des Wassers, der Seifenlösung und deren Concentration möchte es am tauglichsten seyn, zu jedem Versuch 100 Kubikcentimeter ($^1/_{10}$ Liter), also so nahe als möglich 100 Gramme Wasser zu nehmen. Dafür bedarf es eines Glases mit gut schließendem Stöpsel, das etwas mehr als die doppelte Wassermenge faßt. Die Seifenlösung wird (siehe weiter unten) so titrirt, daß von sehr harten Wassern doch nicht mehr Seifenlösung, als 40 bis 50 Kubikcentimeter zu jedem Versuch gefordert werden. Die Seifenlösung hat man in einer graduirten Bürette, die ein sicheres und tropfenweißes Ausschütten, und bis auf $^1/_5$ Kubikcentimeter genaues Ablesen der verbrauchten Mengen zuläßt.

Das Titriren der Seifenlösung geschieht in folgender Weise. Man macht sich eine Lösung von 16 Centigrammen reinen kohlensauren Kalks in Salzsäure, sorgt, daß nicht Säureüberschuß da sey durch Verdampfen, und verdünnt die Lösung auf einen Liter. Da hat man dann Wasser von 16 Grad Härte. So schlägt Clark vor, der zur Lösung isländischen Doppelspath nimmt. Man kann übrigens eben so sicher zum Ziele kommen, wenn man in Kalkwasser (aus gebrannten Austerschalen und destillirtem Wasser gemacht) einen Strom reiner Kohlensäure leitet, bis der Niederschlag wieder zum Theil verschwunden ist und die klare Lösung in eine Flasche, die immer mit Kohlensäure gefüllt erhalten wird, gießt. Man dampft davon in einer Platinschale $^1/_{10}$ Liter ein. Die Anzahl Milligramme festen Rückstandes geben die Härte dieses Wassers; wären es z. B. 32 Milligramme, so verdünnt man das Wasser mit der gleichen Menge destillirten Wassers, und man hat Wasser von 16 Grad Härte. Ich habe in wiederholten Proben gefunden, daß das Gefüllthalten einer Flasche solchen Wassers mit Kohlensäure ein ganz sicheres Mittel ist, um auch bei mehrtägigem Aufbewahren es in Bezug auf Kalkgehalt auf gleicher Stufe der Sättigung zu erhalten. Nun macht man sich eine Seifenlösung aus ungefähr 56procentischem Weingeist und harter Soda-Talgseife, die so verdünnt wird, daß genau 32 Kubikcentimeter davon nöthig sind, um in dem genannten Wasser von 16 Grad Härte das Anfangen des Schäumens beim Schütteln hervorzubringen.

Die Cautelen des Versuches sind folgende: man setzt nur ganz allmählich dem Wasser die Seifenlösung zu, und vor jedem neuen Zusatz wird geschüttelt. Sobald sich Schaumblasen zeigen, die beim Ruhighinstellen des Glases etwa 4 bis 5 Minuten stehen bleiben und in einer halben Stunde, nachdem sie verschwunden sind, wieder erscheinen, hört

man mit Zugießen der Seifenlösung auf. Vor dem Versuche schüttelt man in dem nur theilweise gefüllten Glase dieß Wasser stark und wiederholt, und saugt aus dem Luftraum über demselben mit einem Röhrchen die etwa ausgetretene Kohlensäure an. Dieß thut man auch während der ersten Zusätze der Seifenlösung. Freie Kohlensäure nämlich zersetzt die Seife etwas und so wirkt sie störend auf das Resultat ein.

Eine weitere Einrede gegen die Brauchbarkeit der Resultate, die man nach Clark gewinnt, ist die von Campbel erhobene, daß Bittererdesalze, gleichzeitig mit Kalksalzen in einem Wasser vorkommend, die Quantität der zur Schaumbildung nöthigen Seifenlösung vermindern. Allein man begegnet diesem Vorwurf ganz leicht dann, wenn man das fragliche Wasser mit dem gleichen Maaß destillirten Wassers verdünnt und dann das gefundene Resultat verdoppelt.

Weiß man also nicht durch eine Analyse, ob beträchtlicher Bittererdegehalt neben der Kalkerde vorhanden ist, so macht man einen Versuch mit auf die Hälfte verdünntem Wasser, dessen Resultat verdoppelt mit demjenigen übereinstimmen muß, das man mit dem unvermischten Wasser gewinnt.

Es ist nun noch anzugeben, in welchem Verhältniß die Härten der Wasser zu den verbrauchten Graden (Kubikcentimeter) von Seifenlösung stehen. Die zugegebenen Seifenmengen sind nämlich nicht ganz genau proportional den Härtegraden. Dieß ergibt sich theilweise als nothwendig, weil auch in einem ganz weichen Wasser eine gewisse kleine Menge Seife zuerst zugegeben werden muß, um einen Schaum zu bilden. Ist diese x, so mußte auf alle Fälle dieß x von der verbrauchten Seifenmenge immer abgezogen werden, um die Proportionalität zwischen dieser und der Härte herzustellen. Aber auch ein anderer Grund macht die empirisch von Clark gesuchte Tabelle nöthig, weil nämlich, für gleiche Härtezunahmen, je höher die Grade steigen, das nöthige Seifenverhältniß zur Schaumbildung sich um ein Weniges mindert.

Die Tabelle von Clark ist folgende:

Härtegrade.	Verbrauchte Seifenlösung in Kubikcentimeter.	Unterschied von einem Grad zum nächsten.
0°	1,4	1,8
1°	3,2	2,2
2°	5,4	2,2
3°	7,6	2,0
4°	9,6	2,0
5°	11,6	2,0
6°	13,6	2,0
7°	15,5	1,9
8°	17,5	1,9
9°	19,4	1,9
10°	21,3	1,8
11°	23,1	1,8
12°	24,9	1,8
13°	26,7	1,8
14°	28,5	1,8
15°	30,3	1,8
16°	32	1,7

Wenn die verbrauchte Seifenlösung nicht genau einer der angegebenen Zahlen entspricht, so ist die Härte des Wassers, das untersucht wurde, gleich dem entsprechenden Grade, zunächst unter der gebrauchten Menge Seifenlösung + dem Bruche, dessen Zähler die Differenz zwischen der Seifenlösung, die verbraucht wurde und der zunächst tiefer stehenden Zahl, dessen Nenner aber die Differenz der beiden Zahlen der Tabelle ist, zwischen welche das gefundene Resultat fällt.

Man kann bei näherer Kenntniß dieser Methode ihr wegen ihrer Einfachheit nnd der Sicherheit der Resultate, die unbedingt zu jedem technischen Zweck scharf und genau genug sind, nur eine eben so allgemeine Einführung in die Praxis bei uns wünschen, wie es in England der Fall ist.

XLVII.

Ueber die physische und chemische Constitution der natürlichen Wässer; von E. Marchand.

Aus den Comptes rendus, Januar 1852, Nr. 2.

Ich beschäftige mich schon lange mit Untersuchungen über die physische und chemische Constitution der natürlichen Wässer und ihren geologischen Ursprung; aus denselben geht hervor:

1) Alle natürlichen Wässer, Umstände ausgenommen, welche ich besonders erwähne, enthalten Jod und Brom.

2) Alle diese Wässer enthalten Lithium.

3) Sofern sie obern Kreidegebirgen oder Kalkgebirgen entspringen, enthalten sie stets Eisen.

4) Das in den Wässern enthaltene Jod und Brom haben ihren Ursprung im Meerwasser, aus welchem sie durch die beständig daraus entweichenden Dünste und Wassertheilchen weggeführt werden, welche auf dem Festlande angelangt, auf dessen Oberfläche in Form von Regen, Schnee oder Hagel niederfallen. Das Regen- und Schneewasser enthalten in der Regel eine merkliche Menge von Jodüren und Bromüren.

5) In gut bewaldeten Gegenden können das Jod und Brom aus den sie aufgelöst enthaltenden Wässern verschwinden, indem sie unter dem Einfluß der Lebenskräfte in die Pflanzen mit anderen Mineralstoffen übergehen. Die Asche unserer meisten Waldbäume, der Ulme, Buche, Tanne ꝛc., enthält Jod.

6) Die den Kropf und den Kretinismus veranlassenden Ursachen sind nicht in dem Vorkommen von kohlensaurer Talkerde in dem Wasser zu suchen.

7) Eher ist die Ursache dieser Krankheiten der Mangel von Jod und Brom unter den Bestandtheilen des Wassers.

8) Die physische und chemische Beschaffenheit der Wässer ändert sich jeden Tag des Jahres, und selbst jeden Augenblick eines Tages. Zu jenen Zeiten des Jahres, wo die Temperatur am höchsten ist, sind die Wässer auch am dichtesten und ihr Salzgehalt ist am stärksten. Eine plötzliche Temperatur-Veränderung bringt auch eine plötzliche Veränderung in der Constitution der Wässer hervor.

9) Der Einfluß der Entwaldung auf das reichliche oder seltene Vorkommen der Quellen ist bekannt. Aber den Einfluß der Vegetation im Allgemeinen, und insbesondere den Einfluß der Cultur der Agriculturgewächse auf diese Erscheinung hat man nie berücksichtigt. Man behauptet sogar, daß die Quellen im Winter reichlicher fließen als im Sommer. Dieß ist aber eine irrige Ansicht; aus meinen Beobachtungen geht hervor, daß, im Kalkboden wenigstens, die Quellen um so reicher sind, je thätiger die Vegetation ist, und in dem Maaße abnehmen als das Pflanzenleben erlischt; gegen den 15. bis 20. Januar geben sie am wenigsten Wasser.

10) Das Wasser aller unserer Quellen, Flüsse und Ströme enthält salpetersaure Salze, und doch enthält das sie aufnehmende Meerwasser keine merklichen Spuren von diesen Salzen mehr. Dieses hat darin seinen Grund, daß einerseits durch den Respirationsact der Fische die im Wasser enthaltenen salpetersauren Salze, indem sie mit dem Wasser durch deren Kiemen gehen, eine Zersetzung erleiden, wobei Ammoniak entsteht. Andererseits befindet sich in den Tiefen des Oceans eine große Menge ein- und zweischaliger Mollusken (Austern, Miesmuscheln ꝛc.), welche beständig eine gewisse Menge freien Schwefelwasserstoffs absondern, welcher die Säure der salpetersauren Salze, mit welchen er in Berührung kommt, in Ammoniak verwandeln muß. Der sich aus dem Wasser absetzende Schlamm enthält Krystalle von phosphorsaurer Ammoniak-Talkerde, und das Wasser enthält Schwefelwasserstoff.

11) Der Schwefelwasserstoff findet sich auch oft in freiem oder gebundenem Zustande im Regenwasser wieder. Er versieht die Pflanzen aus der Familie der Cruciferen mit Schwefel.

12) Aus letzterer Thatsache geht hervor, daß die durch Schwefelwasserstoff inficirten Orte durch den Anbau der in diese Familie gehörenden Pflanzen gesund gemacht werden können.

XLVIII.

Ueber künstliche Fruchtessenzen; von Prof. Dr. Fehling.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1852, Nr. 17.

Unter den chemisch-technischen Präparaten der großen Londoner Ausstellung des vorigen Jahres waren unter andern die künstlichen Fruchtessenzen bemerkenswerth. Haben manche solche Essenzen, wie Butteräther und dergl., auch schon früher Anwendung gefunden, so war diese doch im Ganzen beschränkt; es ist jedoch gar keine Frage, daß viele unserer künstlichen organischen Verbindungen einer ausgedehnteren technischen Anwendung fähig sind. Solche praktische Verwendungen werden wesentlich dazu beitragen, das Studium der organischen Chemie dem Techniker wichtiger zu machen, und dadurch werden andererseits auch wieder die zahlreichen organischen Verbindungen, deren Darstellung die Forschungen der neueren Chemie uns kennen gelehrt haben, technisch benutzt werden.

Unter den von einem Londoner Fabrikanten ausgestellten Fruchtessenzen zeichneten sich das Ananasöl, das Bergamottbirnenöl, das Aepfelöl, Traubenöl, Cognacöl u. e. a. aus. Hr. Faißt hat mehrere dieser Oele zum Theil schon im vorigen Herbst analysirt, es mußte aber die Untersuchung einstweilen wegen anderer Geschäfte unterbrochen werden. Die Resultate, welche er erhielt, sind fast genau dieselben, wie Hofmann sie in den Annalen der Chemie von Liebig, Januar 1852, S. 87 (polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 150) veröffentlicht hat. — Wir wollen hier kurz die Beschreibung der Essenzen und ihrer Darstellung geben.

1. Ananasöl.

Mit diesem Namen ist eine Auflölung von 1 Theil Buttersäure-Aether in 8 bis 10 Theilen Weingeist bezeichnet. Zur Darstellung des Buttersäure-Aethers muß man sich zuerst reine Buttersäure darstellen, am leichtesten und reinsten durch Gährung aus Zucker oder aus Johannisbrod (Siliqua dulcis). Um Buttersäure aus Zucker darzustellen verfährt man am besten, nach der Angabe von Bensch, so, daß man sechs Pfund Zucker und 1 Loth Weinsteinsäure in 26 Pfd. Wasser

gelöst einige Tage stehen läßt. Andererseits wird ungefähr ¼ Pfd. alter stinkender Käse in 8 Pfd. abgerahmter saurer Milch vertheilt, und nachdem er einige Tage gestanden ist, mit der Zuckerlösung gemischt. Das Ganze bleibt dann bei einer Temperatur von 24—28° R. 4—6 Wochen stehen, während welcher Zeit das verdunstende Wasser von Zeit zu Zeit ersetzt wird.

Nachdem alle Gasentwickelung aufgehört hat, wird die Flüssigkeit mit einem gleichen Maaß Wasser verdünnt, worauf 8 Pfd. krystallisirte Soda, in 12—16 Pfd. Wasser gelöst, zugesetzt werden. Die Lösung wird nun filtrirt, abgedampft bis auf 10 Pfd., und jetzt mit 5½ Pfd. Schwefelsäure, die mit 5½ Pfd. Wasser verdünnt ist, langsam gemischt. Es scheidet sich die Buttersäure als eine ölige Schichte ab, diese wird abgenommen; aber die untere wässerige Flüssigkeit enthält auch noch Buttersäure, sie wird daher destillirt, wobei verdünnte Buttersäure übergeht, die mit geschmolzenem Chlorcalcium abgeschieden oder durch Sättigen mit kohlensaurem Natron, Abdampfen und Zersetzen mit Schwefelsäure concentrirt wird. Man erhält so von 6 Pfd. Zucker etwa 1¾ Pfd. reine Buttersäure. Auch aus Johannisbrod kann man diese Säure darstellen, nach Marssen am besten so, daß man 4 Pfd. Johannisbrod gestoßen mit 10 Pfd. Wasser und 1 Pfd. Kreide versetzt; man läßt die Flüssigkeit 3—4 Wochen bei 25—35° R. stehen, rührt oder schüttelt sie oft um und ersetzt von Zeit zu Zeit das verdampfte Wasser. Nachdem alle Gährung aufgehört hat, wird die Lösung mit einem gleichen Maaß Wasser verdünnt, dann eine concentrirte Lösung von 2½—2¾ Pfd. kohlensaurem Natron hinzugesetzt und abgedampft.

Die concentrirte Flüssigkeit wird mit 1½—2 Pfd. Schwefelsäure versetzt, welche mit 2 Pfd. Wasser verdünnt ist; man verfährt dann weiter wie bei der früheren Methode. Man erhält hier mehr als ½ Pfd. roher gefärbter Buttersäure. Die aus Johannisbrod erhaltene Säure hat nun meist einen Nebengeruch nach Johannisbrod, der sich auch im daraus darzustellenden Aether noch zeigt, während die aus Zucker erhaltene Buttersäure einen reiner riechenden Aether liefert. Es ist zweckmäßig, die erhaltene ölige Buttersäure noch mit festem Chlorcalcium zu schütteln, um ihr alles Wasser zu entziehen.

Um die Buttersäure in Buttersäure-Aether (butterfaures Aethyloxyd) zu verwandeln, wird 1 Pfd. Buttersäure in 1 Pfd. starkem Alkohol (95° Tralles oder 39° Beck) gelöst und mit ½ bis 1 Loth Vitriolöl gemischt. Das Gemenge wird einige Minuten erhitzt, wobei

der Butter-Aether sich als eine leichte Schichte abscheidet. Das Ganze wird mit der Hälfte seines Volumens Wasser gemischt und dann die obere Schichte abgenommen; die schwerere Flüssigkeit wird für sich destillirt, wobei noch mehr Buttersäure-Aether erhalten wird. Das Destillat und die abgenommene ölige Flüssigkeit werden nun mit etwas Wasser geschüttelt, die leichtere Flüssigkeit getrennt, und für sich noch ein- oder zweimal mit Wasser und etwas Soda geschüttelt und dadurch von aller anhängenden Säure befreit. Um einen reinen Buttersäure-Aether zu erhalten, ist ein wiederholtes Waschen mit verdünnter Sodalösung nöthig, doch muß hiebei jedesmal nur wenig Wasser genommen werden, um nicht zu viel Aether zu verlieren, da er sich etwas in Wasser löst. Bei Darstellung größerer Massen sammelt man die Waschwässer, vermischt sie mit einem gleichen Volumen Weingeist und destillirt, wobei dann auch noch eine Auflösung von reinem Buttersäure-Aether in Weingeist erhalten wird.

Der Buttersäure-Aether kann auch direct aus dem buttersauren Natron dargestellt werden: man löst 1 Theil des Salzes in 1 Theil starkem Alkohol und setzt 1 Theil Schwefelsäure hinzu und erhitzt einige Minuten. Der Aether scheidet sich ab und wird dann durch Waschen mit Wasser und etwas Sodalösung gereinigt.

Zur Darstellung der Ananasessenz löst man 1 Pfd. Buttersäure-Aether in 8—10 Pfd. Weingeist, der natürlich fuselfrei seyn muß; am besten nimmt man einen reinen französischen Weingeist. Je nach der Verwendung der Ananasessenz wird zur Lösung des Aethers starker Alkohol von 80—90° Tralles oder Branntwein von 40—50° Tr. genommen. 20—25 Tropfen einer solchen Essenz werden hinreichen, um einem Pfund Zuckerlösung einen starken Ananasgeschmack zu geben; hiebei muß etwas Säure (Weinsteinsäure oder Citronensäure) hinzugesetzt werden.

2. Birnenöl.

Das Birnenöl ist eine weingeistige Lösung von essigsaurem Amyloxyd und essigsaurem Aethyloxyd. Es wird aus Kartoffelfuselöl (Amyloxydhydrat der Chemiker) dargestellt. Das Kartoffelfuselöl, wie es aus größeren Branntweinbrennereien im Magdeburg'schen, in München ꝛc. erhalten wird, ist nicht rein; es wird zuerst gereinigt, indem man es mit Wasser und etwas Soda schüttelt, das reinere Fuselöl scheidet sich

dabei auf der Oberfläche als eine ölige Schichte ab. Diese ölige Schichte wird destillirt, sie fängt schon ungefähr bei 80° R. an zu kochen, man fängt den Theil des Destillats, der bei 100—112° R. übergeht, für sich auf als reines „Fuselöl."

Um daraus essigsaures Amyloxyd darzustellen, mischt man 1 Pfd. reinen Eisessig mit dem gleichen Gewicht Fuselöl und setzt ½ Pfd. Schwefelsäure hinzu; man digerirt die Flüssigkeit einige Stunden bei etwa 100°, wobei sich dann das essigsaure Amyloxyd abscheidet, besonders auf Zusatz von wenig Wasser. Aus der unten stehenden Flüssigkeit erhält man durch Mischen mit mehr Wasser und Destilliren noch weiteres essigsaures Amyloxyd. Das durch Abscheiden und durch Destillation erhaltene rohe essigsaure Amyloxyd wird sodann einigemal mit Wasser und etwas Sodalösung geschüttelt, um alle Säure fortzunehmen.

Man kann auch das essigsaure Amyloxyd so darstellen, daß man 1 Theil Fuselöl mit 1½ Theilen getrocknetem essigsaurem Natron (oder 2 Theilen trockenem essigsaurem Kali) mischt und dann 1—1½ Theile Schwefelsäure hinzusetzt. Nachdem die Flüssigkeit einige Zeit in gelinder Wärme gestanden ist, wird durch Zusatz von wenig Wasser das essigsaure Amyloxyd abgeschieden und, wie oben angegeben, gereinigt.

Fünfzehn Theile essigsaures Amyloxyd werden, mit 1½ Theilen Essig-Aether (Essignaphta, essigsaurem Aethyloxyd) gemengt, in 100 bis 120 Theilen Weingeist gelöst.

Bei der Anwendung wird dem zu aromatisirenden Zucker gleichzeitig etwas Säure, Weinsteinsäure oder Citronensäure, zugesetzt, wodurch das Aroma der Bergamottbirnen deutlicher hervortritt, und der Geschmack fruchtartiger, erquickender wird.

XLIX.

Die Runkelrüben-Krankheit und die Verhütung ihrer Wiederkehr durch Anwendung des gebrannten Kalks.

Aus dem Moniteur industriel, 1852, Nr. 1621 u. 1622.

Während unsere Gelehrten noch mit Aufsuchung der Ursache dessen, was man voriges Jahr die Runkelrüben-Krankheit nannte, beschäftigt sind, glauben unsere Landleute das Mittel dagegen schon gefunden zu haben und schreiten allerwärts zu dessen Anwendung.

Aus dem Austausch ihrer Erfahrungen geht zuvörderst hervor, daß auf jedem mehr oder weniger kalkreichen Boden die Runkelrübe in der Regel eine eben so gute Ernte gab, als in den vorhergehenden Jahren auf andern Böden. Sodann haben sie bemerkt, daß in festerm Erdreich, überall wo solchem Kalk zugesetzt wurde, die Runkelrübe mehr ertrug, als in anderm. Endlich wurde von ihnen nachgewiesen, daß in dem schweren Boden der Kantone des Nord-Departements das Kalken noch wenig im Gebrauche war, wahrscheinlich weil es bei den gewöhnlichen frühern Culturen des Landes nicht nothwendig war; in den gleichartigen Kantonen im Innern, wo ähnliche Culturen wie die der Runkelrübe vorkommen, ist jedoch das Kalken seit sehr langer Zeit im Gebrauch und wird daselbst als unerläßlich betrachtet.

Diese Punkte einmal zugegeben, schienen dann in Folgendem ihre natürliche Erklärung zu finden. Ein Boden ist für ein gewisses anzubauendes Product nur darum mehr oder weniger geeignet, weil dieses Product gewisse nährende Bestandtheile, die es bei seinem Heranwachsen in sich aufnimmt, in mehr oder weniger großer Menge daraus zu schöpfen vorfindet. Daraus folgt, daß wenn diese Bestandtheile aus irgend einer Ursache aufhören sich in demselben Maaße im Boden zu befinden, dasselbe Product nicht mehr so gedeihlich darin fortkommen kann, es sey denn, daß die ihm unentbehrlichen nährenden Bestandtheile dem Boden wieder in gleicher Menge zugesetzt werden.

Man weiß aber auch, daß die Runkelrübe beim Wachsen eine ungeheure Menge Kali [49] in sich aufnimmt, daher den Boden an solchem erschöpft; damit derselbe also zu einem neuen Runkelrübenbau wieder

---

[49] Ein Beweis — die Potaschefabrication aus den Rückständen der Melasse (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 143).

geeignet wird, muß ihm alles entzogene Kali ersetzt werden. Auf diese Weise erklären sich die Vortheile des Kalkens, denn dasselbe trägt zu dieser Wiedererstattung wesentlich bei.

Außerdem gewährt der gebrannte Kalk noch einen Vortheil, indem er, umsichtig angewandt, die jungen Pflanzen vor den tödtlichen Angriffen der Würmer und Schnecken schützt.

Bereits beginnen die Landwirthe des nördlichen Frankreichs an vielen Punkten Kalköfen zu erbauen, welche ihnen in Zukunft das beste Bodenverbesserungsmittel für den zunehmenden Runkelrübenbau liefern sollen.

Verhandlungen über die Runkelrübenkrankheit im landwirthschaftlichen Verein zu Paris.

In einer der letzten Sitzungen der Pariser Central-Ackerbaugesellschaft berichtete Hr. Payen über das Ergebniß seiner in Gemeinschaft mit Hrn. Dumas in neuester Zeit im Nord-Departement angestellten Untersuchungen über die Runkelrübenkrankheit.

Es wurden drei Muster dieser Wurzeln in verschiedenen Zuständen vorgelegt: die erste stark verdorben, ohne jedoch gefault zu seyn; die zweite ebenfalls verdorben, aber nicht in demselben Grade, obschon die meisten Gefäße mit einer rothgefärbten Substanz umgeben waren; die dritte ganz gesund.

Beide Chemiker untersuchten mit den HHrn. Blanquet und Gouvion die fragliche Krankheit an Ort und Stelle; die Rüben waren davon in einem Bezirke ergriffen, dessen Gränzen die Gemeinden St. Saulve, Valenciennes, Hérmin, Denain, Abscon, Escaudin, Anzin und Raisme bilden, und der den größten Theil des Arondissements von Valenciennes ausmacht. Außerhalb dieses Bezirkes waren die Runkelrüben in der Regel gut, jedoch von geringerm Zuckergehalt als in guten Jahrgängen. Kurz, das genannte Arondissement wird weniger Runkelrüben tragen als gewöhnlich, und die Rüben werden überdieß verhältnißmäßig weniger Zucker geben. Es ist sogar wahrscheinlich, daß eine Vermehrung der damit angebauten Bodenfläche um ein Drittheil den Ausfall nicht decken werde.

Hr. Gouvion-Deray, ein geschickter Landwirth und Fabrikant, hat seit dem J. 1847 sehr interessante Beobachtungen über die Abnahme des Ertrags eines und desselben Bodens an Runkelrüben angestellt. So war sein höchster Ertrag per Hektare:

im J. 1847	. . . . .	62,000 Kil.
„ 1848	. . . . .	50,000 „
„ 1849	. . . . .	40,000 „
„ 1850	. . . . .	33,000 „
„ 1851	. . . . .	20,000 „

Der Ertrag nahm also in regelmäßigem Verhältniß ab, und es ist daher zu bezweifeln, ob der frühere Ertrag je wieder erreicht werden kann, ohne Einführung eines Fruchtwechsels, bei welchem die Runkelrübe erst in längern Zwischenräumen wieder an die Reihe kommt.

Die gegenwärtige Rübenkrankheit scheint Hrn. Payen von derjenigen im J. 1847 sehr verschieden zu seyn; er beobachtete damals bei Hrn. Crespel-Delisse in der Nähe von Arras und mit Hrn. Kuhlmann in der Umgebung von Lille eine Krankheit, die viel ärger erschien als diese und viel Aehnlichkeit mit derjenigen der Kartoffeln hatte. So wurden die von der damaligen Krankheit ergriffenen Theile der Rüben durch Kochen härter, und die rothe Substanz hatte sich offenbar von den Blättern auf die Stengel und Wurzeln fortgepflanzt; die ergriffenen Rüben verloren rasch einen Theil ihres Zuckers, und was von demselben zurückblieb, ging allmählich in Traubenzucker über, so daß die Fabricanten bald nur noch Melasse aus den Rüben erhalten konnten.

Im heurigen Jahre hat die Krankheit einen andern Charakter. Man bemerkt wohl im Lauf der Gefäße eine rothe Färbung, allein beim Kochen findet keine Erhärtung statt und die Blätter sind ganz anders beschaffen.

Neben gesunden Rüben sieht man zusammengeschrumpfte mit sehr kleinen Wurzeln. Einige Felder sind von der Krankheit so heimgesucht, daß man es nicht der Mühe werth hält die Rüben einzuernten; andere geben nur eine halbe oder Drittels-Ernte. Man schätzt in dem bezeichneten Bezirke den Ausfall zu wenigstens 50 Procent.

In mehreren Fabriken in der Umgebung von Denain konnte keine einzige gesunde Rübe gefunden werden; in der Umgebung von Famars, wo sich die Fabrik des Hrn. Lessens befindet, konnte man hingegen nicht leicht eine erkrankte auffinden — eine Beweis, daß es in einer und derselben Gegend Felder gibt, welche von der Krankheit vollständig befallen wurden, und wieder andere, welche ganz davon verschont blieben.

Bei allen von der Krankheit ergriffenen Rüben ist das Gewebe härter und schwerer zu zerreißen; sie enthalten weniger Saft und der

Saft verhältnißmäßig weniger Zucker. Die in die Wurzeln eingedrungene Luft trug zum Verderben der Wurzeln und dazu bei, sie weniger productiv zu machen; auch wird der Ausfall wohl die Hälfte bis zwei Drittheile betragen.

Die HHrn. Dumas und Payen nahmen an Ort und Stelle Rüben mit der sie umgebenden Erde mit, um den Zustand derselben genauer zu ermitteln. In diesen Proben bemerkte Hr. Decaisne schon eine Veränderung der Wurzelschwämmchen, und Hr. Payen erkannte an den angegriffenen Wurzelfasern, bevor noch die Wurzelschwämmchen ihren Zusammenhang verloren hatten, Fäserchen, die einer kryptogamischen Vegetation angehören (deren Abbildung er vorlegte). Meistens zeigt sich das Schmarotzergewächs über den Schwämmchen. Beim Beginne der Krankheit hat die Wurzelfaser noch ihre gewöhnliche Beschaffenheit. Schon mit bloßem Auge läßt sich das durch diese Vegetation veranlaßte Anschwellen der angegriffenen Wurzelfasern wahrnehmen, welche noch weiß sind. Payen glaubt daß dieß eine der secundären Ursachen der Krankheit sey.

Die primären Ursachen der Krankheit anbelangend, scheint ihm die hauptsächlichste die Aufeinanderfolge des Runkelrübenbaues zu seyn, welche oft 20 Jahre nacheinander ohne Unterbrechung oder doch mit zu geringer Abwechselung in demselben Boden angebaut werden. Man sollte daher nach seinem Vorschlag den Fruchtwechsel eintreten lassen, etwa auch tüchtig kalken; jedenfalls sollte man mit Kalk in Ueberschuß und andern sogenannten Kalkungsmitteln Versuche anstellen.

In der Sitzung der landwirthschaftlichen Gesellschaft zu Valenciennes machten die HHrn. Dumas und Payen eine Bemerkung, mit welcher mehrere gegenwärtige Landwirthe übereinstimmten. Dieselben sahen viele Runkelrüben, deren jüngste Blätter gesund erschienen, während die alten sonst zu dieser Zeit immer starken und nur gelb gewordenen, schon ganz zerstört waren. Payen glaubte zu bemerken, daß die innern Schichten der Entwickelung der ersten Reihen von verdorbenen Blättern mehr entsprachen, als die mehr äußerlichen Schichten.

Mehrere Landwirthe versicherten, daß zu einer gewissen Zeit viele Blätter auf einmal verwelkten, andere hingegen sich hierauf entwickelten.

Falls dieselbe Krankheit im J. 1852 wieder einträte, wäre nun zu untersuchen, ob das kryptogamische Gewächs welches sich im heurigen Jahr (1851) zeigte, sich an den Wurzelfasern der Rüben zu der Zeit wieder erzeugt, wo die Blätter zu verwelken beginnen.

Hr. Becquerel theilt ganz Payen's Meinung, daß der ununterbrochene Anbau von Runkelrüben eine der Haupturſachen der Krankheit ſey. Eben ſo, ſagt er, ſey es mit dem Pfirſichbaum, welcher, wenn man ihn mehrmals nacheinander in denſelben Boden pflanze, nicht gut gedeihe.

Hr. Brongniart ſagt, daß, wie er zu Valenciennes erfahren habe, die Runkelrüben-Ausſaat dieſes Jahr ſehr ſpät vorgenommen worden ſey, welchen Umſtand die Landwirthe der Umgegend die Krankheit zum Theil zuzuſchreiben geneigt ſind. So viel ſey gewiß, daß in Folge der Spätſaat das Wachsthum nicht wie gewöhnlich ſich entwickeln konnte; auch bemerkt man, daß die Rüben ſelbſt da, wo ſie nicht erkrankten, in der Regel ſehr klein ſind.

Daſſelbe brachte auch Hr. Payen in Erfahrung; überdieß bemerkte man ihm, daß es auf den mit Rüben angebauten Feldern ſtarke und lange andauernde Regengüſſe gegeben habe, was gewiß mit zur Krankheit beigetragen hat.

Die HHrn. Dumas und Payen beſuchten ein Feld, wo man glaubte, daß es keine von der Krankheit befallenen Rüben geben werde, und doch konnte man bei genauerer Unterſuchung nicht drei Schritte gehen, ohne zwei bis drei kranke Pflanzen zu treffen. Die Rüben zwiſchen dieſen waren geſund. Es fanden alſo in demſelben Boden große Verſchiedenheiten ſtatt, die nicht von der ſpäten Saat und den Temperatur-Verhältniſſen abhingen. Jedenfalls, glaubt Hr. Payen, war die von Hrn. Brongniart bezeichnete allgemeine Urſache von Einfluß auf die Entwickelung der Krankheit.

Ein allgemeiner Charakter dieſer Krankheit iſt nach Payen die röthliche Färbung der Intercellulargänge und ſelbſt eines Theiles der Gefäßwände. Eine eigenthümliche Erſcheinung zeigte ſich bei mehreren der unterſuchten Wurzeln, daß nämlich der Saft in den von der rothen Färbung umgebenen Gefäßen alkaliſch war.

Hr. Brongniart bemerkt, daß bei dieſen Pflanzenkrankheiten immer die Frage entſteht, ob das kryptoganiſche Gewächs eine Urſache oder eine Wirkung ſey: ferner glaubt er, daß, wenn nicht alle Pflanzen eines Feldes krank ſind, man daraus nicht ſchließen dürfe, daß keine allgemeine Urſache vorhanden geweſen ſey, welche auf ſie gewirkt habe. Es gibt bekanntlich ſtarke und ſchwache Individuen; letztere unterliegen dem Einfluß der Urſache, während erſtere ihr widerſtehen. Es wird, wenn die Krankheit im nächſten Jahr ſich wieder zeigt, vorzüglich zu unterſuchen ſeyn, ob ſich die Kryptogamen ſchon am Anfang der Erkrankung zeigen.

Hinsichtlich des Fruchtwechsels sey ihm gesagt worden, daß nur an einigen Orten ausnahmsweise die Runkelrübe alle Jahr gebaut worden sey. In der Regel werde sie nur alle zwei bis drei Jahre gesäet; vielleicht müsse man aber noch mehr Zeit dazwischen lassen.

Hr. Payen bemerkt, daß Hr. Crespel-Delisse die Runkelrübe 25 Jahre lang nacheinander auf demselben Felde angebaut, aber beobachtet habe, daß in dem so behandelten Boden die zuerst ausgenommenen Rüben immer von Insecten befallen und zerstört sind, welche die ersten Blätter fressen. Man muß diese Rüben besonders halten und das Feld zum zweitenmal ansäen.

L.

Ueber die Kartoffelkrankheit.

Aus dem Précis d'Agriculture par MM. A. Payen et A. Richard, Paris 1851.

Wie viele andere Culturpflanzen sind die Kartoffeln verschiedenen Krankheiten unterworfen. Aber nur eine davon darf uns durch die seit einigen Jahren von ihr angestellten Verheerungen wirklich beunruhigen, und bedroht, wenn sie nicht aufhört, beinahe die Existenz dieser schätzbaren Pflanze; diese jetzt sogenannte Kartoffelkrankheit besteht in der mit brauner Färbung auftretenden Veränderung der Wurzelknollen; sie zeigt sich in der Regel gegen die Blüthezeit. Man sieht ganz gesunde Stöcke, deren Blätter und Stengel oft von einem Tag zum andern welk und gelb werden. Reißt man zu dieser Zeit die Knollen aus und schneidet sie da, wo der Stengel eingesetzt ist, entzwei, so findet man innerhalb mehr oder wenig dunkle rothbraune Flecken. Allmählich breiten sich diese Flecken aus, den an die Augen oder Knospen stoßenden Gefäßen nachgehend, bis endlich der Knollen mehr oder weniger vollständig angegriffen ist; das Stärkmehl wird bei der Ausbreitung der rothen Substanz, welche die Eigenschaften und chemische Zusammensetzung der pilzartigen Gebilde besitzt, großentheils zerstört oder aufgezehrt.

Sobald ein Büschel von der Krankheit ergriffen ist, muß man ihn sogleich herausreißen, denn man hat bemerkt, daß die Krankheit sich von den Blättern bald auf die Stengel und von diesen in den Knollen

fortpflanzt, auf welche Weise oft ein ganzes Feld von der Seuche weggerafft wird.

Ein sicheres Mittel, ein Feld davor zu schützen oder auch nur ihrer Verbreitung Einhalt zu thun, wurde noch nicht gefunden. Wenn die Krankheit sich zu einer Zeit zeigt, wo die Reife der Knollen nicht mehr fern ist, muß man dieselben eiligst ausreißen; dieß ist das einzige Mittel, die Ausbreitung des Uebels zu verhindern; die kranken Knollen müssen alsdann sorgfältig ausgeschieden und besonders heimgebracht werden; denn man hat gefunden, daß das Uebel sich durch ihre Berührung mit den gesund gebliebenen fortpflanzt.

Die Erfahrung hat bewiesen, daß die erkrankten Kartoffeln oft noch benutzt werden können. So geben sie, erst kürzlich befallen, noch Stärkmehl, obwohl sie davon nicht mehr so viel enthalten. Wenn die Krankheit sich nicht ihrer ganzen Substanz bemächtigt hat, können sie ohne Anstand mit gesunden Kartoffeln und anderm Futter gemengt, dem Vieh gegeben werden. Jedenfalls muß man sie aber möglichst schnell verwenden, und darf sie ja nicht in Silos bringen, wo sie bald ganz zu Grunde gehen würden.

Man hat die schätzbare Beobachtung gemacht, daß die Frühsorten in der Regel nicht von der Krankheit befallen werden, denn diese können vor der Zeit, wo die Krankheit jährlich ausbricht, schon ausgerissen und eingeheimst werden. Bestätigt sich dieß, so wären diese Sorten fortan vielleicht ausschließlich anzubauen, wiewohl sie in der Regel minder ergiebig sind.

Es wurden sehr viele Heil- und Hülfsmittel gegen diese schreckliche Krankheit vorgeschlagen. Die besten Aussichten auf Erfolg hat bisher dasjenige für sich, die Kartoffeln statt im Frühjahr, im Herbst zu pflanzen (legen). Hr. Leroy-Mabile in Boulogne-sur-Mer hat dieses Mittel zuerst angegeben. Viele Landwirthe haben es seitdem mit verschiedenem Erfolge versucht. Es versteht sich, daß durch dasselbe auch das Wachsthum beschleunigt wird und die Kartoffeln vor derjenigen Jahreszeit zur Reife gelangen, wo die Krankheit seit sieben Jahren allemal am stärksten hauset.

Um die Kartoffeln gegen den Angriff des Frostes zu schützen, müssen sie 30—33 Centimeter (11 bis 12 Zoll) tief auf eine 5—6 Centimet. (2 Zoll) dicke Schicht eines sehr lockern, guten Erdreichs gelegt werden. Der Dünger wird alsdann auf die Knollen gelegt. Das Legen wird in der Hälfte Novembers vorgenommen. Die Erde darf nicht zu feucht seyn. Das Wachsthum der Pflanze in der Luft zeigt sich nicht früher als dasjenige der im Frühjahr gelegten Knollen. In beiden Fällen

kommen die Stengel und Blätter erst im Mai über dem Boden zum Vorschein. Gegen Ende Juli findet aber ein ungeheurer Unterschied in der unterirdischen Vegetation der auf die zwei Arten gepflanzten Knollen statt. Während die im Frühjahr gelegten kaum haselnußgroße Knollen erzeugt haben, zeigen die im Herbst gelegten Knollen, welche zu dieser Zeit schon ihre ganze Entwickelung erreicht haben. Im Laufe des Augusts können sie geerntet werden. Zu dieser Zeit aber hat sich die Krankheit noch nicht merklich entwickelt; denn wenn sie ein Feld angreift, so beginnt sie ihre Verheerungen erst Ende Augusts und im Laufe des Septembers.[50]

LI.

Ueber die Zusammensetzung einiger Getreidearten aus den Jahren 1850 und 1851; von H. Fehling und A. Faißt in Stuttgart.

Aus Riecke's Wochenblatt, 1852, Nr. 16.

In Folge des ungünstigen Fruchtjahrs 1851 hörte man wieder, wie schon früher bei gleichen Veranlassungen, die Meinung aussprechen, daß die Frucht des nassen und kalten Jahres 1851 weniger Brod liefere und weniger Nahrungsstoff enthalte, als das Getreide besserer Jahrgänge. Wenn diese Meinung begründet ist, so mußte sich dieß durch

---

[50] Als neue Mittel gegen die Kartoffelkrankheit werden folgende beide als unfehlbar gerühmt:

1) die Saatkartoffeln mit gebranntem Kalk und mit Thon (oder Bolus) ähnlich wie das Getreide einzubeizen, so daß das Kalk- und Thonpulver an den noch kellerfeuchten oder feuchtgemachten Kartoffeln hängen bleibt, worauf sie alsbald gesteckt werden;

2) die Saatkartoffeln 3 bis 4 Wochen auf trockene lustige Böden zu bringen, damit sie welken, und sie erst im verwelkten Zustand in den Acker zu legen.

Ersteres Mittel beruht darauf, daß dessen Erfinder bemerkt haben will, daß beim Auftreten der Kartoffelkrankheit Gegenden mit Mergelböden von derselben verschont geblieben seyen, daher er aus gebranntem Kalk und gestoßenem Bolus den Mergel nachzuahmen suchte.

Das zweite Mittel beruht auf der von dessen Entdecker Kaufmann Sonntag in Magdeburg aufgestellten Theorie, daß die Kartoffeln überschüssigen Pflanzensaft enthalten und daher in ihrem eigenen Safte verfaulen müssen, daher man den Saatkartoffeln durch Welkenlassen Wasser entziehen soll.

Ersteres Mittel wird um 4 Thaler preußisch versiegelt ausgeboten, letzteres gibt der Erfinder zum Wohle der Menschheit uneigennützig umsonst. (Riecke's Wochenblatt, 1852, Nr. 16.)

die chemische Analyse darthun lassen. Es schien daher wichtig, die Früchte der Jahre 1850 und 1851 in dieser Hinsicht vergleichend zu untersuchen. Die königliche Centralstelle für die Landwirthschaft ließ zu dem Ende Getreidemuster von Hohenheim, Ochsenhausen, Kirchberg und Ellwangen aus den genannten beiden Jahrgängen kommen. Faißt führte die Analysen im chemischen Laboratorium der polytechnischen Schule aus.

Bei der Analyse wurde das betreffende Getreide vollkommen von beigemengten Unreinigkeiten, Steinen, fremdartigen Samen ꝛc. befreit; eine Probe des zerriebenen Getreides wurde bei 100° C. zur Bestimmung des Wassergehalts vollständig ausgetrocknet. Der Stickstoffgehalt der Körner ward durch Verbrennen mit Natronkalk bestimmt, das Ammoniak ward in verdünnter titrirter Schwefelsäure aufgefangen und nach Peligot's Methode durch Sättigung der Säure mit Zuckerkalklösung bestimmt; aus dem Stickstoffgehalt ward die Menge des Klebers und eiweißartiger Verbindungen berechnet, indem in diesen Körpern 1,55 Proc. Stickstoffgehalt angenommen ward. Die Menge der Holzsubstanz wurde bei den meisten Früchten direct bestimmt durch abwechselndes zweimaliges Ausziehen von ungefähr 50 Gramm. Körner mit verdünnter Säure (1 Theil Salzsäure mit 20 Theilen Wasser) und verdünnter Kalilauge von 1,10 spec. Gewicht. Bei den mit * bezeichneten Körnern ist die Zellensubstanz nicht direct bestimmt, es ist hier das arithmetische Mittel in Rechnung gebracht aus den Zahlen, welche bei den directen Bestimmungen der gleichen Getreidearten erhalten wurden. Zur Bestimmung der Asche wurden ungefähr 100 Gramme Körner zuerst in einem Tiegel verkohlt, von dem gewogenen kohligen Rückstand wurde eine gewogene Menge in einer Platinschale bei nicht zu hoher Temperatur, unter mehrmaligem Befeuchten mit reinem destillirtem Wasser, vollständig eingeäschert. Zur Bestimmung der Phosphorsäure ward ein Theil des kohligen Rückstands mit verdünnter Salzsäure ausgezogen, die Phosphorsäure daraus mit Eisenchlorid wie gewöhnlich gefällt und aus dem phosphorsauren Eisenoxyd die Säure als phosphorsaures Magnesia-Ammoniak aus der weinsauren Lösung erhalten. Der Gehalt an Stärkmehl und Fett wurde nicht direct bestimmt, sondern ergab sich aus der Differenz.

Da es nicht nachgewiesen ist, daß die Frucht der beiden Jahrgänge von demselben Gut auch auf dem gleichen Acker bei gleicher und gleichartiger Düngung erbaut ist, so könnte man einwerfen, daß die Getreide sich eigentlich nicht mit einander vergleichen lassen. Es ist jedoch angegeben, daß die Frucht desselben Gutes in den beiden Jahren unter sehr ähnlichen Boden- und Düngerverhältnissen gewachsen ist, und aus

der Gesammtheit der Analysen läßt sich daher doch wohl ein praktisch brauchbares Resultat ziehen. Bei der Vergleichung der in nachstehender Tabelle mitgetheilten Analysen ergeben sich folgende Resultate:

Der Wassergehalt der Frucht von 1851 ist zuweilen wohl um 1 Proc. größer als der in dem vorhergehenden Jahre, zuweilen aber auch im Getreide von 1850 größer; diese Differenzen sind unbedeutend.

Der Gehalt an Stickstoffsubstanzen differirt in den beiden Jahrgängen zuweilen von 1 — 2 Proc., nur einmal (Kernen von Ochsenhausen) um 3¾ Procent, aber er ist eben so oft höher im Getreide von 1851 als in dem von 1850, so daß hier beide Schwankungen sich heben.

Der geringe Unterschied im Stärkmehlgehalt kann umsoweniger in Betracht kommen, da das Stärkmehl nur aus der Differenz bestimmt ist, alle Fehler in den einzelnen Bestimmungen sich hier addirt haben.

Die Menge der Asche ist in beiden Jahrgängen wenig verschieden, auch im Gehalt an Phosphorsäure zeigt die Frucht selten Differenzen.

Im Ganzen zeigen sich hier in den Hauptbestandtheilen der Früchte keine so großen Unterschiede, daß man annehmen kann, das Getreide des einen Jahrs enthalte bei gleichem Gewicht weniger Nahrungsstoff als das des andern. Etwas anders ist es bei Vergleichung nach dem Maaß; daß hiebei sich in verschiedenen Jahrgängen Verschiedenheit im Gewicht zeige, ist bekannt. Es ist auch möglich daß, wenn in weniger günstigen Jahren die einzelnen Getreidekörner kleiner sind, das Oberhäutchen des Samenkorns verhältnißmäßig größer ist und die Frucht dann also mehr holzartige Substanz enthält.

Nach den nachstehenden Resultaten der Analysen sind aber die Unterschiede in der Menge der Holzsubstanz in den beiden Jahrgängen sehr unbedeutend, so daß sie nicht in Betracht kommen können. Ueberhaupt ist die Menge der Holzsubstanz in den Brodfrüchten, wie es sich auch aus frühern Untersuchungen, namentlich von Millon und Peligot[51] ergeben hat, sehr gering, der Kernen enthält im Mittel kaum 1½ Proc., Weizen 3 Proc., Roggen 2⅓ Proc. Holzsubstanz. Diese Substanz ist der einzige nicht nahrhafte Bestandtheil der Getreidekörner; beim Mahlen des Getreides bleibt sie großentheils in der „Kleie" zurück und nur ein kleiner Theil geht in das Mehl, besonders der geringern Sorte über. Enthielte die Kleie nur Holzsubstanz, so dürfte man also nicht mehr als 1½ Proc. von Kernen erhalten, es wird aber wenigstens 5 Proc., zu-

[51] Polytechn. Journal Bd. CXI S. 386 und 440, Bd. CXII S. 142.

weilen selbst 25 Proc. Kleie erhalten; nach Versuchen, die in Hohenheim und Stuttgart früher angestellt wurden, im Mittel 10 Procent.

Schon aus diesen Zahlen muß geschlossen werden, daß die Kleie der Hauptmasse nach aus nahrhaften Stoffen besteht; directe Untersuchungen haben auch ergeben, daß sie im Mittel nur etwa $^1/_{10}$ unverdauliche Holzsubstanz enthält, sonst aber die angeführten Bestandtheile des Mehls, die direct zur menschlichen Nahrung gebraucht werden können. Wenn man nun annimmt, daß in Stuttgart täglich wohl etwas mehr als 40,000 Pfd. Mehl allein zu Brod verbacken werden, so werden beim Mahlen dieses Mehls etwa 4500 Pfd. Kleie erhalten, darin wären aber noch an 4000 Pfund ähnlicher nahrhafter Bestandtheile wie im Mehl selbst. Aus diesen Zahlen ergibt es sich von selbst, wie höchst wünschenswerth und wichtig es wäre, in Zeiten der Theuerung wenigstens, die Kleie nicht von dem Mehl zu trennen, sondern mit demselben zu Brod zu verbacken. Man wird im Ganzen etwa $^1/_{10}$ an Mehl ersparen, also 10 Tage mit derjenigen Menge Frucht reichen, die sonst nur 9 Tage reichte. Wie schon öfters darauf aufmerksam gemacht ist, liegt in der Anwendung des ungebeutelten Mehls zum Brod die einzige Möglichkeit, auf nachhaltige Weise in Zeiten der Theuerung die Brodfrucht zu sparen.

Andere Surrogate und Zusätze zum Brod sind meist unthunlich, weil sie nicht in gehöriger Menge zu haben sind oder nur ein schlechtes Brod liefern, während sie für sich allein viel passender zur Nahrung verwendet würden, wie Kartoffeln, Bohnen ꝛc., oder solche Zusätze enthalten für sich wenig oder gar keinen Nahrungsstoff, wie ausgepreßter oder gar ausgewaschener Rübenbrei. In der Kleie würde eine Substanz verwendet, die der Hauptmasse nach aus nährenden Bestandtheilen besteht, die bis jetzt nicht direct zur menschlichen Nahrung verwendet wird,[52] welche die Qualität des Brods nicht verändert und die auch in so großer Menge vorhanden ist, daß eine merkbare Ersparniß erzielt würde. Wir haben nicht ein anderes Surrogat, welches in allen diesen Beziehungen die Vortheile der Kleie bietet. Das zu überwindende Hinderniß wäre freilich die Ungewohnheit; durch das Beispiel ließe sich hier wohl allein wirken und vielleicht könnte hier der Umstand fördernd wirken, daß Kleienbrod, namentlich bei sitzender Lebensweise, ungleich gesünder wirkt, als gewöhnliches Brod aus gesiebtem Mehl. Liebig hat dieß in seinen chemischen Briefen sehr deutlich auseinandergesetzt, und man hat auch in England Kleienbrod von Hypochondristen mit gutem Erfolg gebrauchen lassen. Jedenfalls ist, wie Liebig auch bemerkt, die Absonderung der Kleie vom Mehl eine Sache des Luxus und für den Ernährungszweck eher schädlich als nützlich.

[52] Man hat wohl schon Abkochungen der Kleie zum Ankneten von Brodteig verwendet, es wird hiedurch ein Theil der nahrhaften Bestandtheile der Kleie allerdings entzogen, die wichtigern Bestandtheile bleiben aber dabei zurück.

Getreideart.	Bezugsquelle.	In 100 Theilen des Getreides sind enthalten:		In 100 Theilen, bei 100° C. getrocknetem Getreide, sind enthalten:				In 100 Theilen Asche sind enthalten:		In der aus 100 Th. trockenem Getreide erhaltenen Asche sind enthalten:	
		Wasser.	trockene Substanz.	stickstoffhaltige Substanz.	Stärkmehl und Fette.	Holzsubstanz.	Asche.	Phosphorsäure.	Kieselsäure.	Phosphorsäure.	Kieselsäure.
Winterigelweizen 1850 . . .	Hohenheim	14,78	85,22	13,24	81,95	2,84	1,97	36,04	7,10	0,71	0,14
Winterigelweizen 1851 . . .	—	16 08	83,92	12,59	82,12	3,32	1,97	36,54	7,10	0,72	0,14
Staudenroggen 1850 . . .	—	14,04	85,96	15 83	78,58	3,29	2,30	41,30	10,87	0,95	0,25
Staudenroggen 1851 . . .	—	14,66	85,34	13,29	82 07	2,59	2,05	41,46	10,73	0 85	0 22
Jerusalemsgerste 1850 . . .	—	13,97	86,03	15,73	78,60	2,85	2,82	40,07	19,14	1,13	0,54
Jerusalemsgerste 1851 . . .	—	13,73	86,27	13 76	78,55	4,96	2,73	31,50	24,17	0.86	0.66
Kamschatkahaber 1850 . . .	—	12,75	87,25	15,59	70,24	11,39	2 78	30,58	33,81	0.85	0,94
Kamschatkahaber 1851 . . .	—	14,13	85,87	14,11	73,10	9.90	2,89	33,91	32,18	0,98	0,93
Schlegeldinkel 1850	—	14,33	85,67	12 33	73,26	9,32	4,09	23,96	49,63	0,98	2,03
Schlegeldinkel 1851	—	15,25	84,75	13,08	72,92	10,19	3,81	20 99	37,27	0,80	1 42
Gerste 1851	Ochsenhausen	15.19	84,81	12 01	81,08	* 4,13	2.78	34,17	30,93	0 95	0,86
Kernen 1850	—	12,97	87,03	13,71	82,92	1,26	2,11	51,66	6,16	1,09	0,13
Kernen 1851	—	14,33	85,67	17.46	78,60	1,84	2,10	47,14	8,09	0,99	0,17
Roggen 1850	—	12,62	87,38	12,32	83.70	2 08	1,90	51,05	5,26	0 97	0,10
Roggen 1851	—	14,07	85,93	13,20	83,59	1,24	1,97	39,59	5,56	0,78	0,11
Haber 1850	—	12,47	87,53	12,37	74,25	* 10 37	3,01	26,58	43 85	0 80	1,32
Haber 1851	—	12,96	87,04	11,62	75.35	* 10,37	2,66	31,19	32,70	0,83	0,87
Kernen 1850	Kirchberg	15,06	84,94	14,12	82 90	0,92	2,06	50.00	6 84	1,03	0,14
Kernen 1851	—	14,86	85,14	14,16	82 30	1,41	2,13	51 64	9,85	1,10	0,21
Roggen 1851	—	14,70	85,30	13,83	81,83	• 2,33	1,99	43,71	10,05	0,87	0,20

Getreideart.	Bezugsquelle.	In 100 Theilen des Getreides sind enthalten:		In 100 Theilen, bei 100° C. getrocknetem Getreide, sind enthalten:				In 100 Theilen Asche sind enthalten:		In der aus 100 Th. trockenem Getreide erhaltenen Asche sind enthalten:	
		Wasser.	trockene Substanz.	stickstoffhaltige Substanz.	Stärkmehl und Fette.	Holzsubstanz.	Asche.	Phosphorsäure.	Kieselsäure.	Phosphorsäure.	Kieselsäure.
Haber 1850	Kirchberg	13,27	86,73	11,53	75,21	* 10 37	2 89	28 37	45 36	0.82	1,31
Haber 1851	—	13,43	86 57	13 04	73.64	* 10.37	2,95	27,45	51 18	0,81	1,51
Gerste 1850	—	15 60	84,40	13,14	79,81	* 4,13	2,92	36,64	27,05	1.07	0,79
Haber 1850	Ellwangen	13.71	86 29	12,02	75,12	10,21	2,65	29,81	49 43	0,79	1.31
Haber 1851	—	12 59	87,41	10,69	76,41	10 00	2 90	22,75	45,86	0 66	1 33
Gerste 1850	—	15,17	84,83	12,16	81 04	4.18	2,62	43.14	19,46	1 13	0,51
Gerste 1851	—	13,91	86,09	12,88	79,53	4,55	3,04	35,20	22,70	1,07	0,69
Roggen 1850	—	14,66	85,34	14,20	81.51	2.47	1 82	39,56	16,48	0.72	0 30
Roggen 1851	—	14,49	85,51	10,40	85,25	* 2,33	2,02	33,16	15,34	0,67	0,31

LII.

Ueber die Nothwendigkeit, ein einfaches, im Großen anwendbares Mittel ausfindig zu machen, um das Getreide vor dem Angriff der Kornmotte zu bewahren; von F. E. Guérin-Méneville.

Aus den Comptes rendus, Decbr. 1851, Nr. 23.

In den letzten Sitzungen der Central-Ackerbau-Gesellschaft zu Paris, wurden sehr interessante Bemerkungen der HHrn. Bourgeois, d'Arblay, de Gasparin, Bazin und Anderer mitgetheilt über die Vortheile welche der Ackerbau aus dem Verfahren ziehen würde, das Getreide vor seiner vollkommenen Reife zu schneiden, damit es langsam austrocknen und in Schwaden oder kleinen Haufen seine Reife vollenden kann.

Zu diesen, in meinen Augen unbestreitbaren, Vortheilen, von denen ich mich bei mehreren Landwirthen zu überzeugen Gelegenheit hatte, kommt aber höchst wahrscheinlich noch ein anderer, nicht geringerer, nämlich daß bei dieser Methode der Entwickelung der Eier und Larven der Kornmotte Einhalt geschähe.

Schon im Jahr 1848 sprach ich in einem vom Cher-Departement aus dem Ministerium für Ackerbau erstatteten Bericht meine Ansicht dahin aus, daß man die Ernten frühzeitig vornehmen und die Garben einige Tage in kleinen Schobern oder Haufen auf dem Felde lassen sollte, weil dieß Einfluß auf die in die Aehren gelegten Keime der Kornmotte haben kann; und ich äußerte den Wunsch, daß Versuche in dieser Hinsicht angestellt werden möchten.

Daß das Legen des Getreides in Haufen oder Schwaden von Einfluß auf das Erscheinen der Kornmotte ist, scheinen schon im Jahr 1760 Duhamel und Tillet vermuthet zu haben, denn sie sagen, daß man in Angoumois die Garben, sobald sie gebunden sind, ohne sie in Schwaden zu legen, einführt. Weiter sagen sie, daß in der Picardie die Garben, wenn sie noch feucht in die Scheuer gebracht werden, sich in dem Grade erhitzen, daß der Keim des Samenkorns zerstört wird.

Unter diesen Umständen scheint das Insect bei der Erzeugung dieser Temperatur keinen Einfluß zu haben. Wenn dieselbe gemäßigt, nämlich das Getreide, wenn es eingeschlossen wird, schon etwas trocken ist, so entwickeln sich die darin enthaltenen Eier oder jungen Larven, wie das immer in den Gegenden stattfindet, wo die Kornmotte hauset. In dem Fall wo die durch das Einführen zu feuchter Garben erzeugte Temperatur, wie Duhamel und Tillet sagen, so hoch steigt, daß sie den Keim des Korns zerstört, wird sie wahrscheinlich auch denjenigen der Insecten zerstören. Jedenfalls müßte man, wenn diese Bemerkungen richtig sind, das gerade Gegentheil von dem was heutzutage die Ansicht ist, annehmen, nämlich daß die Temperatur-Erhöhung der Garben und der Körner die Ursache der Entwickelung der Insecten ist, nicht aber ihre Wirkung.

Ist dieses Princip durch genaue Beobachtungen einmal festgestellt, so erhellet daraus der Nutzen des In-Schwaden- oder Haufen-Legens des Getreides, welches Körner und Stroh hinlänglich austrocknet, daß die zur Entwickelung der darin enthaltenen Eier oder Larven erforderliche Temperatur deren Entwickelung nicht mehr beschleunigen kann. In diesem Falle bleiben die Garben und Körner in Uebereinstimmung mit der Temperatur des Winters und folglich die im Innern derselben enthaltenen Larven bewegungslos und erstarrt, wie wenn sie sich in zu Boden gefallenen und einzeln der äußern Temperatur ausgesetzten Körnern befänden.

Es wäre dann höchstens noch das Auskriechen im Frühling zu befürchten, das durch die normale Erhöhung der Temperatur hervorgerufene natürliche Auskriechen.

Vielleicht — und die von mir darüber gesammelten Thatsachen berechtigen sehr zu dieser Annahme — werden die in dem vor seiner vollen Reife geschnittenen Getreide enthaltenen Insectenkeime sogar eben dadurch schon getödtet. Denn bekanntlich sind die Lebensbedingungen der Schmarotzerthiere in der Regel mit dem Leben der Pflanzen und Thiere, welche sie angreifen, so innig verknüpft, daß die Schmarotzer, sobald diese Pflanzen oder Thiere getödtet sind, dieselben verlassen oder sterben. Ein Säugethier oder ein Vogel, von einem Jäger erlegt, wird von den zahlreichen, auf ihm lebenden Läusen, Milben ꝛc. sogleich verlassen.

Ein Baum, dessen Blätter und junge Triebe von Blatt- und Schildläusen und von Milben (Acariens) überzogen sind, wird von

diesen Gästen verlassen, obgleich er noch lange Zeit grün und voll Saft bleibt. Hinsichtlich der Eier und Larven der Kornmotte wird man schwerlich annehmen können, daß sie die Körner, worin sie sich befinden, verlassen; dann ist es aber wahrscheinlich, daß sie darin absterben, wie dieß z. B. mit den Keimen der Erbsenkäfer der Fall ist, welche in den vor ihrer vollen Reife geernteten Erbsen absterben. Mehrere Gemeinden um Paris erhalten, indem sie die Erbsen auf diese Weise einernten, dieselben von Insecten frei, ohne den Grund zu wissen.

Auch seit Duhamel und Tillet haben zufällige Thatsachen gezeigt, daß das In-Schwadenlegen Einfluß auf die Kornmotten zu haben scheint. Landwirthe, welche sich im Cher-Departement erst ansässig machten und bei ihren Culturen das Verfahren anderer Länder einführten, nämlich das Getreide erst, nachdem es in Schwaden gelegt war, einzuführen, sahen mit Erstaunen, daß ihr Getreide frei von Kornmotten war.

Die über diesen Gegenstand noch zu machenden Studien sind nicht leicht und erfordern vollkommen wissenschaftliche Kenntnisse und die uneigennützigste Hingebung. Hat man einmal ein im Großen anwendbares Verfahren zur Vertilgung der Kornmotte ermittelt — durch deren Angriff das Getreide in kurzer Zeit 30 bis 80 Procent an Gewicht verliert — so muß die Anwendung dieses Mittels Jedermann zur Pflicht gemacht werden, weil sonst ein einziger unwissender und widerspänstiger Gutsbesitzer Veranlasser werden könnte, daß die Felder derjenigen, welche das Verfahren anwandten, von der Motte befallen werden. Das schon alte Gesetz des Abraupens ist eine Maaßregel derselben Art und hat, so unvollkommen sie auch seyn mag, doch ohne Zweifel Nutzen gestiftet.

Dadurch daß wir die Pflanzen vor den Anfällen der Insecten schützen, sorgen wir zugleich für Brod und für Fleisch, denn ohne Pflanzen gibt es keine Thiere, deren Fleisch nur durch die Verarbeitung der Pflanzensubstanzen gebildet werden kann. Der unsterbliche Linné sagte schon: „Ein Thier ist, so zu sagen, nur ein von der Hand des Allmächtigen zur Befriedigung unserer Bedürfnisse und unseres Appetits bereitetes Gemüse.“

Miscellen.

Verzeichniß der vom 5. bis 19. December 1851 in England ertheilten Patente.

Dem James Thomson und Frederick Altree in Crompton-street, Brunswick-square, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen im Heizen der Backöfen. Dd. 5. Dec. 1851.

Dem Joseph Harrison, Ingenieur in Philadelphia, Vereinigte Staaten: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und Dampfkesseln. Dd. 8. Dec. 185 .

Dem Peter Grafen von Fontainemoreau in South-street, Finsbury, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte verbesserte Apparate zum Kneten und Backen des Brodes. Dd. 8. Dec. 1851.

Dem Richard Brooman in Fleet-street, City von London: auf ihm mitgetheilte verbesserte Methoden die elektrochemische Wirkung zu Fabricationszwecken anzuwenden. Dd. 8. Dec. 1851.

Demselben: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Zuckerfabrication. Dd. 8. Dec. 1851.

Dem Isaac Alexander in High Holborn, Grafschaft Middlesex: auf ein Verfahren gewisse Arten von Käse so zuzubereiten, daß sie für verschiedenartige Speisen anwendbar werden. Dd. 8 Dec. 1851.

Dem Charles Cowper in Southampton-buildings, Chancery-lane, Middlesex: auf verbesserte Apparate um die fremdartigen Körper von den Steinkohlen abzusondern Dd. 8. Dec 1851.

Dem Perro G. Gardiner, Mechaniker in New-York, Nordamerika: auf ein verbessertes Verfahren Röhren, hohle Achsen, Eisenbahnräder aus hämmerbaren Metallen zu fabriciren. Dd. 8. Decbr. 1851.

Dem William Pidding am Strand, Middlesex: auf Verbesserungen in der Behandlung, Fabrication und Anwendung von Materialien zu Bauzwecken. Dd. 8. Dec. 1851.

Dem John Lake, Civilingenieur in Aysley, Grafschaft Hertford: auf Verbesserungen im Forttreiben auf Canälen und Flüssen. Dd. 8. Dec. 1851.

Dem Thomas Nesell, Uhrmacher am Strand, Middlesex: auf Verbesserungen an Schlössern oder Befestigungsmitteln. Dd. 10. Dec. 1851.

Dem John Frearson in Birmingham: auf Verbesserungen im Schneiden, Formen und Pressen der Metalle. Dd. 10. Dec. 1851.

Dem James Webster in Leicester: auf Verbesserungen im Trocknen von Handschuhen und anderen Strumpfstrickerwaaren. Dd. 10. Dec. 1851.

Dem Etienne Armand in Paris: auf Verbesserungen im Destilliren und Behandeln organischer Substanzen und bituminöser Stoffe, sowie in der Behandlung ihrer Producte. Dd. 10. Dec. 1851.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Färben von Geweben. Dd. 10. Decbr. 1851.

Dem Thomas Masters, Conditor in Regent-street: auf Verbesserungen im Behandeln und Abziehen gashaltiger Flüssigkeiten, sowie im Verpfropfen der damit gefüllten Gefäße. Dd. 11. Decbr. 1851.

Dem Thomas Twells, Fabrikant in Nottingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Posamentirerwaaren. Dd. 15. Decbr. 1851.

Dem Frederick Morton in Paisley, Grafschaft Renfrew: auf Verbesserungen in der Fabrication glatter und gemusterter Zeuge. Dd. 16. Decbr. 1851.

Dem John Gedge in Wellington-street, Strand, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheitte Verbesserungen in der Düngerfabrication. Dd. 17. Decbr. 1851.

Dem James Souter und James Worton in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Papiermaché; ferner in der Fabrication von Knöpfen und anderen Artikeln wo Metall und Glas verbunden werden. Dd. 17. Dec. 1851.

Dem William Hirst in Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zur Fabrication von Wollentuch. Dd. 19. Decbr. 1851

Dem Moses Poole am Patent Office, London: auf ihm mitgetheilte verbesserte Vorrichtungen um den Staub von den Eisenbahnwagen auszuschließen und dieselben zu ventiliren. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem Henry Clayton am Upper-Park-place, Dorset-square: auf Verbesserungen in der Fabrication von hämmerbaren Röhren, ferner von thönernen Röhren, Ziegeln ꝛc. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem Samuel Wilkes, Gelbgießer in Wolverhampton: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kesseln und anderen Kochgefäßen. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem Joseph Burch in Craig Works, Macclesfield: auf Verbesserungen im Bedrucken und Verzieren sammtartiger Zeuge. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem James Lackersteen, Civilingenieur im Kensington-square, Grafschaft Middlesex: auf eine verbesserte Maschine zum Schneiden oder Spalten von Holz, ferner Verbesserungen in der Fabrication von Schachteln. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem Christopher Rands, Müller in Shad Thames: auf Verbesserungen im Mahlen von Weizen und anderem Korn. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem Frederick Bousfield am Devonshire-place, Islington, Middlesex: auf eine neue Düngerfabrication. Dd. 19. Decbr. 1851.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Januar 1852.)

Regulirung der Schienenstöße durch Einlagen von Kautschuk oder Korkholz; von C. Neustadt, Civilingenieur.

Auf der Eisenbahn von Tours nach Nantes sind von Hrn. Camille Neustadt, Ingenieur für die Bahnunterhaltung, Versuche angestellt worden, die Verschiebung der Schienen in der Richtung der Bahnachse, mithin die Ungleichheit in den Abständen der Schienenenden durch Einlagen von Korkholz oder vulcanisirtem Kautschuk zu verhindern. Die Einlagen haben die Form des Schienenprofils, eine Dicke von 6 bis 7 Millimeter und werden in die Oeffnungen der Schienenstöße, deren Weite 3 bis 4 Millimeter betragen soll, fest eingezwängt. Der Preis einer Einlage von vulcanisirtem Kautschuk ist 30 Fr., von Korkholz 10 Fr.

Bei einer Länge der Schienen von 5 Meter beträgt der Aufwand für die Ausfüllung der Stöße einer einspurigen Bahn per Kilometer mit Kautschuk 120, mit Korkholz 40 Franken. Hr. Neustadt ist der Ansicht, daß Korkeinlagen, wenn auch nicht in demselben Grade elastisch wie Kautschuk, dennoch den Zweck vollkommen erfüllen werden und letzterem Material gegenüber den Vortheil gewähren, daß sie durch das von den Locomotiven abtropfende Oel weniger angegriffen werden. Auf der Strecke der Bahn, wo die Einlagen probenweise angewendet worden sind, haben sie sich gut erhalten und es ist jetzt keine weitere Regulirung der Schienenstöße nothwendig geworden. (Eisenbahn-Zeitung, 1852, Nr. 14.)

Verbesserung an den Libellen zum Gebrauche bei Vermessungen.

Die meisten vorfallenden Messungen bedürfen der Erkenntlichmachung einer Horizontalebene als Grundbedingniß. Unter den Mitteln zur Darstellung dieser zeichnet sich besonders die sogenannte Wasserwaage (Libelle, Niveau) für die Anwendung aus, theils der damit zu erreichenden Genauigkeit, theils und vorzüglich ihres be-

anemen nicht umständlichen Gebrauchs wegen. Sie wird abgesondert als selbstständiges Instrument, am häufigsten aber mit den Meßwerkzeugen verbunden gebraucht. Die Sorgfalt bei ihrer Anfertigung wird von der Genauigkeit bedingt, mit welcher ihre Angaben verlangt werden. Der wesentlichste Bestandtheil ist die Glasröhre, welche, bis auf einen entsprechenden leeren Raum mit Flüssigkeit gefüllt und durch den leeren Raum eine Luftblase bildend, das eigentliche Mittel zur Darstellung der Horizontalebene ist.

Die Glasröhre muß zu diesem Behufe auf der nach oben gekehrten inneren Wand eine kreisförmig gekrümmte Cylinderoberfläche bilden. Für Wasserwaagen von geringerer Schärfe der Angaben werden Glasröhren, wie sie aus den Glashütten kommen, in entsprechende Stücke getheilt, verwendet, indem jedes brauchbare Stück an einem Ende über einer Lampe zugeblasen, das Einfrieren zu verhüten mit höchst rectificirtem Weingeist oder mit Naphtha, wie oben bemerkt, gefüllt und dann auch an dem noch offenen Ende zugeschmolzen wird. Der Mechaniker sucht nun, wie bekannt, den Spielpunkt auf, bezeichnet diese nach oben zu liegen kommende Seite und bringt sie seiner Zeit so in die Fassung. Hat der Ingenieur aus irgend einem Anlasse die Glasröhre herauszunehmen, so muß auch er beim Wiedereinsetzen dieses Zeichen berücksichtigen.

Für empfindlichere Wasserwaagen werden die Glasröhren ausgeschliffen, und diese lassen sich nicht ohne Gefahr des Zerspringens anschmelzen; sie werden daher beiderseits mit flachen, conisch eingeschliffenen Glasscheiben und durch überlegte mit Firniß bestrichene Blasenhäutchen geschlossen, zur Sicherung noch oberflächlich mit Firniß überzogen. Alle Versuche, auf diese Art einen hermetischen Verschluß zu erlangen, blieben bisher ohne befriedigenden Erfolg; denn die Flüssigkeit dunstet aus und macht die Luftblase bis zur Unbrauchbarkeit der Libelle groß, ja rinnt nicht selten auch aus. Das Zuschmelzen der flachen Scheiben wäre leicht zu bewirken, wenn nicht auch hier das Zerspringen der Röhre zu befürchten stände.

Bei den genauen und genauesten Wasserwaagen aus geschliffenen Röhren werden daher die Fälle der Unbrauchkeit nie seltene seyn, und doch kann hierdurch ein Ingenieur in die unangenehmsten Verlegenheiten kommen, wenn er von einer Hauptstadt weit entfernt ist und seine kostbare Zeit der Bereitwilligkeit des Mechanikers und der Spediteure preisgeben muß. Diese störenden Vorfälle veranlaßten Hrn. C. E. Kraft, Mechaniker in Wien, seinen Wasserwaagen eine Einrichtung zu geben, bei welcher der Ingenieur selbst ohne Zeitverlust sich Hülfe schaffen kann.

Er versah nämlich das eine Ende der Glasröhre mit einer Verschluß-Vorrichtung, in welcher nur die mittlere mit einem Einschnitte versehene Schraube gelöst zu werden braucht, um die Füllung mit dem nächsten besten überall zu habenden Spiritus und im Nothfalle, außer der Frostzeit, einstweilen selbst mit reinem Wasser vornehmen zu können. Uebrigens wird Jeder wissen, es seyen zur möglichen Herausnahme der Glasröhre die am Ende der messingenen Fassung versenkten Schrauben so weit zu lockern, bis die Verbindung mit dem Stege aufgehoben und die Fassung zugängig wird. Das Einsetzen der neugefüllten Röhre, mit ihrem Spielpunkte nach oben, ist umgekehrt für sich klar. Bei der hier überflüssig zu erwähnenden Vorsicht in der Anordnung dieses Verschlusses haben sich für diesen im Laufe der letzten drei Jahre noch gar keine Anstände erhoben; weßhalb die Anempfehlung dieser Construction ohne Anstand ausgesprochen werden dürfte. C. S. (Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereines, 1852, Nr. 1.)

Ueber Verhinderung der Krustenbildung in den Dampfkesseln; von Hrn. Delandre.

Bei Anwendung von Brunnen- und Quellwasser in den Dampfkesseln schlagen sich Erdsalze nieder und es bilden sich Krusten, welche den Wänden der Kessel und der Röhren so stark anhängen, daß man sie nicht lostrennen kann; will man dessenungeachtet fortfahren die Kessel zu benutzen, so erhält man mit größerem Aufwand

von Brennmaterial weniger Dampf, und oft erweicht das Metall an den am meisten verkrusteten und dem Feuer zunächst befindlichen Theilen, was Spalten in den Krusten und als Folge derselben Explosionen verursacht.

Um die Zerstörung der Kessel und die Gefahren in Folge der Krustenbildung in den Dampfkesseln zu verhüten, muß man die Anhäufung und Vereinigung der erdigen und Kalksalze verhindern, indem man diese unauflöslichen Salze auflöslich macht.

Nun verwandelt sich das Zinnsalz (Zinnchlorür, salzsaures Zinnoxydul) unter dem Einfluß des Wassers in ein unauflösliches basisches Salz, und in ein lösliches saures Salz, welches die Erdsalze auflöst.

Nachdem ich beim Gebrauch von Röhrenkesseln lange Zeit mit der Krustenbildung zu kämpfe hatte, obgleich ich die bekannten Schutzmittel anwandte, gelang es mir seit einem Jahr diese Kessel ganz frei von Krusten zu erhalten, indem ich 4 Kilogr. Zinnsalz in einen Kessel gab, welcher täglich zwölf Stunden mit 3 Atmosphären Druck in Betrieb ist und während dieses Zeitraums 1500 bis 1600 Kilogr. Wasser verdampft, während er nur alle acht Tage entleert und frisch gefüllt wird. Bei Kesseln von großer Leistung, welche täglich entleert werden, muß man 1 Kilogr. Zinnsalz per Kubikmeter verdampften Wassers rechnen.

Auch die mit meinen Kesseln verbundenen Röhren, Hähne und Maschinentheile, welche sich früher nach und nach ebenfalls mit Krusten überzogen, blieben seitdem in vollkommen reinem Zustande. (Comptes rendus, März 1852, Nr. 13.)

Ueber einen Apparat um den luftleeren Raum hervorzubringen; von C. Fontaine.

Bisher pflegte man nur zweierlei Verfahrungsarten anzuwenden, um den luftleeren Raum hervorzubringen; man zog entweder die Luft mittelst Pumpen aus, wie es bei der Luftpumpe geschieht, oder man trieb sie durch einen Strom von Wasserdampf aus, welcher durch seine spätere Verdichtung ein mehr oder weniger vollständiges Vacuum hervorbringt. Ich kam auf den Gedanken, anstatt des Wasserdampfs gasförmige Kohlensäure zu benutzen, welche bekanntlich von den ätzenden Alkalien sehr leicht absorbirt wird, und es gelang mir den gewünschten Erfolg mittelst eines sehr einfachen Apparats zu erzielen, welchen ich der Pariser Akademie der Wissenschaften zur Beurtheilung übergeben habe.

In der neuesten Zeit hat man die Destillation und Abdampfung im luftleeren Raum mit großem Vortheil bei der Fabrication und dem Raffiniren des Zuckers angewandt. Andere Industriezweige ließen sich durch Anwendung des Vacuums bei ihren Operationen wesentlich verbessern, z. B. die Destillation der Weine oder der geistigen Flüssigkeiten. Das einzige Hinderniß einer allgemeineren Anwendung dieser Methode war bisher ihre Kostspieligkeit. Es handelte sich also darum, auf eine ökonomische Weise das Vacuum hervorzubringen, und diesen Zweck glaube ich erreicht zu haben. (Comptes rendus, März 1852, Nr. 11.)

Galvanisch verkupferte Buchdruckerlettern.

Eine amerikanische (?) Erfindung, welche darin besteht, die Typen aus dem gewöhnlichen Letternmetalle auf galvanischem Wege mit einer Kupferschicht zu überziehen, wodurch die Buchstaben eine größere Dauerhaftigkeit und Schärfe erhalten, kommt in den Buchdruckereien der Vereinigten Staaten immer mehr in Gebrauch. Eine große Anzahl amerikanischer Zeitungen wird bereits mit solchen Lettern gedruckt, deren Kosten diejenigen der gewöhnlichen um 30 Procent übersteigen, während ihre Dauer eine sechsmal größere ist. Solche Typen geben die Schwärze sehr leicht ab, von welcher viel weniger gebraucht wird als bei gewöhnlichen Typen. (Practical Mechanic's Journal, Decbr. 1851, S. 215.)

Typen mit galvanisch verkupferten Buchstaben werden in Deutschland seit einiger Zeit angewendet. Im J. 1847 empfahl V. Coblentz in Frankreich solche Lettern, welche er mit dem Doppelsalz von Cyankalium und Cyankupfer darstellte (polyt Journal Bd. CV S. 320); im Jahr 1850 ließ sich R. Brooman in England das galvanische Verkupfern der Lettern und Stereotypplatten mittelst Kupfervitriols patentiren (polytechn. Journal Bd. CXVIII S. 118). Die Redact.

Der Bau mit Mauern aus künstlichem Stein in einem Stück[53]; von Joh. Karl Leuchs.

Es sind nun sechs Jahre, daß wir diese Bauart zu Weissenau bei Nürnberg ausführten, und es dürfte daher an der Zeit seyn, die Erfolge zu besprechen, welche dieselbe gehabt hat.

Ehe wir hierauf näher eingehen, wird es gut seyn, einen Irrthum zu berichtigen, der noch ziemlich allgemein herrscht, und in Folge dessen diese Bauart mit dem Pisé- oder Erdstampfbau verwechselt wird. Beide Bauarten haben aber nur das Einzige mit einander gemein, daß die Mauern durch Stampfen zwischen Bretter gebildet werden. In allen anderen Punkten sind sie durchaus von einander verschieden. Der Pisé wird nie Stein, sondern bleibt Erde, auch wenn er Jahrhunderte alt wird. Eben so wenig widersteht er der Nässe, und kann daher weder zu Grundmauern, noch zu Hochbauten, die dem Wasser und Wetter ausgesetzt sind, noch zu Kellern, Gewölben, Brücken, Brunnen angewandt werden. Unser künstlicher Stein aber erhärtet zu wirklichem Stein und widersteht der Nässe eben so gut wie der Kälte und dem Froste, daher er zu Grund- und Hochbauten, zu dem Wetter ausgesetzten Mauern, zu Kellerbauten, Brunnen, Brucken, Miß- und Wasserbehältern angewandt werden kann. Zu dem Pisé eignet sich jede Erde, die so viel Zusammenhang hat, daß sie sich im feuchten Zustande in der Hand ballen läßt. Zu künstlichem Stein jeder Sand, der frei von Humussäure[54] und Thon ist. Es ist gleichviel, ob der Grundbestandtheil des Sandes Kiesel, Kalk oder Thonstein ist. Der eine wie der andere erhärtet mit dem Bindemittel (zu Brei gelöschtem Kalk) zu Stein, gleich wie unsere Sand- und Kalksteinfelsen vor Jahrtausenden aus zusammengeschwemmtem Sand erhärtet sind. Der Unterschied ist hiebei nur darin, daß der Natur $^1/_{10}$ bis 1 Proc. Bindemittel genügte, während wir 5—10 Proc. nehmen müssen, da uns nicht der mechanische Druck zu Gebote steht, den die aufgeschwemmten Sandmassen auf sich selbst ausübten, und das Erhärten bei uns schnell verlangt wird, während die Natur sich Jahre und Jahrhunderte Zeit läßt.

---

53 Diese Bauart ist, so wie sie 1846 ausgeführt wurde (jetzt ist sie wesentlich verbessert), beschrieben in Leuchs' Darstellung der Kitte, Mörtel, künstlichen Steine ꝛc. und der Anwendung der letztern zum wohlfeilsten Bau von Häusern ꝛc. Nürnberg 1848. Preis $1^1/_2$ fl. Die weitern Verbesserungen beziehen sich besonders auf einen wohlfeilern Bau feuerfester Rauchfänge und Schornsteine, welche nur $^1/_{10}$ so viel als die bisherigen kosten, so wie auf Beschleunigung des Erhärtens.

54 Die Humussäure zersetzt den kieselsauren Kalk, wirkt also der Steinbildung entgegen.

Es bestehen dort 1) ein 1846 ganz aus künstlichem Stein gebautes Haus, mit Rauchfang und Mißgrube ebenfalls ohne Stein, 24′ lang, 12′ breit; 2) ein von Grund aus ganz von künstlichem Stein im Jahre 1847 gebautes Haus mit dergleichen Keller 140 Fuß lang, 56 Fuß breit, 2 Stockwerk hoch, mit flachem Dach und 126 darauf stehenden Säulen, ebenfalls von künstlichem Stein und allem Einflusse des Wetters ausgesetzt; 3) ein kleines in einem Bogen von künstlichem Stein über einen Bach gebautes Haus; 4) zwei Brunnen 1846 und 1847 gebaut und theilweise ebenfalls von künstlichem Stein. Diesen Bau ganz davon zu machen, wagte man damals noch nicht; 5) ein oberirdisches Eisgebäude.

Haltbarkeit ist daher der erste Vorzug dieser künstlichen Steine. Sie sind, wenn die Mischung richtig ist, „werdende Felsbildungen", während die natürlichen Felsen oft schon den Zeitraum ihrer Erhärtung durchgemacht haben und anfangen zu verwittern. Wie tausendjähriger Mörtel, wenn er ursprünglich gut bereitet war, fester ist als frischer: ja wie er sich schwerer behauen läßt, als der Stein, den er bindet, so erhärtet unser Stein in Jahren und Jahrhunderten immer mehr. Auch haben die Mauern dieser Gebäude seit den sechs Jahren, die sie bestehen, jährlich an Härte zugenommen, und selbst die freistehenden Theile, welche dem Regen und Frost, sowie der Hitze beständig ausgesetzt waren, nicht die geringste Ausbesserung bedurft. Neben ihnen stehende Gebäude mit Mörtel beworfen nach alter Art, sind beschädigt, die Mauern mit künstlichem Stein stehen glatt und neu da, als wären sie erst aus den Formen hervorgegangen. Die Haltbarkeit an der Luft, welche übrigens die Chemie an sich nachweisen kann, ist daher bewiesen. Eben so die Haltbarkeit im Wasser. Ein ganz aus dieser künstlichen Steinmasse in einem Stück gebauter, am Wasser liegender Keller, der bei dem hohen Wasserstand der letzten Jahre seit zwei Jahren beständig 2—5 Fuß Wasser hat, litt selbst unter diesen Umständen, die jeden mit Mörtelanwurf gebauten Keller beschädigt hätten, nicht im geringsten. Eben so zeigt eine Miststätte, die nun seit sechs Jahren benutzt wird, noch so glatte und dicke Wände, wie unmittelbar nach dem Aufbau.

Wohlfeilheit. Diese liegt in der Natur dieser Bauart, denn es wird erspart
1) das Brechen und Herbeifahren der Steine. Letzteres muß oft aus großer Entfernung geschehen, während das Material zu dem künstlichen Stein fast überall, theils an der Oberfläche, theils wenigstens unter der Humusschichte, oder aus einem nahen Flusse zu erhalten ist;
2) das Behauen der Steine;
3) das bei großen Steinen sehr mühsame Hinaufschaffen derselben;
4) die Anschaffung der Werkzeuge und das Spizen derselben (jedem Baulustigen ist bekannt was bloß letzteres bei Bauten mit Sandsteinen kostet), da der ganze Bau mit einigen hölzernen Stampfen, einigen Schaufeln und Kübeln zum Heraufziehen des Sandes auszuführen ist;
5) der theure Arbeitslohn, da jeder Taglöhner den Sand eintragen und einstampfen kann, während beim Bau mit Steinen gelernte Maurer nothwendig sind;
6) der Mörtel. Es kommt zwar auch Kalk und etwas Wasser zur künstlichen Steinmischung, aber zu der ganzen Masse nicht so viel, als bei dem Steinbau oft bloß zum Anwurf und zum Gleichmachen des Baues, oder als Zwischenmörtel erfordert wird;
7) das Ueberziehen der Mauern, da diese vollkommen gleich und glatt aus den Formen kommen und wenn man sie nicht in natürlichem Zustande lassen will, bloß eines einfachen Anstriches, keines Ueberzugs oder Anwurfs bedürfen.

Sand, den man in der Regel an Ort und Stelle hat, gebrannter Kalk im Verhältniß von höchstens 10 Proc., Wasser, Mischen dieser drei Bestandtheile[55], Eintragen oder Einstampfen derselben zwischen die Bretter, welche die Wand bilden, auf diese wenigen Ausgaben und Arbeiten beschränkt sich das Ganze, und in den meisten Oertlichkeiten kommt die Schachtruthe (100 Kubikfuß) solcher Mauern höchstens auf 6 bis 7½ Gulden, während der Bau mit Quadersteinen 20 bis 30 Gulden kostet.[56]

Gesundheit. Die auf diese Art erhaltenen Mauern und Gebäude sind ungleich wärmehaltender und trockener, folglich gesünder, als die aus natürlichen Steinen, da sie:

---

[55] Wir wenden zwar noch einen andern Zusatz an, um die Mauern schneller erhärten zu machen, dieser ist aber nicht stets erforderlich und vertheuert übrigens den Bau nicht

[56] Diese Mauern bestehen also aus dem sogenannten Concrete, welches in der neuern Zeit in England häufig angewandt wird; man vergleiche darüber die Mittheilungen von Prof. Schafhäutl im polytechn. Journal Bd. CXXII S. 250.

Die Redaction des polytechn. Journals.

1) nicht die von Natur aus, namentlich in dem Sandsteln steckende und oft erst nach Jahren austrocknende Feuchtigkeit haben;

2) die Feuchtigkeit der Luft nicht so anziehen;

3) die Nässe, welche bei der gewöhnlichen Bauart durch den Mörtel als Anwurf und zwischen die Steine kommt, nicht stattfindet.

Es wird zwar bei dem künstlichen Stein auch Wasser zugegeben, aber so wenig, daß die Mischung nicht feuchter als gewöhnlicher Farinzucker ist, und dieses Wasser erhärtet großentheils mit dem Kalk, d. h. wird von diesem chemisch gebunden. Aus diesen Gründen konnten wir auch ein, erst 14 Tage vorher gebautes Zimmer, ohne Nachtheil sogleich tapezieren lassen.[57]

Feuersicherheit, da die Mauern aus einem Stück sind, ohne Zwischenbalken von Holz, und auch ein ziemlich starkes Feuer, das die viel Kalk haltenden Mörtelwände zerstört, ohne Nachtheil aushalten können — wenn sie durch Alter ganz erhärtet sind, wahrscheinlich das stärkste Feuer. Wird diese Bauart einst allgemein, so werden sich die Kosten der Brandversicherung — da die meisten Brände bei ländlichen Gebäuden in Folge der kostspieligen und wenig dauerhaften Bauart mit Holz stattfinden, bald auf die Hälfte vermindern.

Festigkeit. Ihrer Natur nach ertragen diese Mauern die Erschütterung besser, als aus Steinquadern oder aus Bruchstücken oder gemischt aus Holz und Stein gebaute, was wir besonders deßhalb erwähnen, da in dieser Hinsicht ein Zweifel wegen ihrer Anwendbarkeit zu Kasernen geäußert wurde. Wir hatten den besten Beweis hiefür, da ein Tretrad, das eine große Mange bewegt, in unsern größerm Gebäude unmittelbar in der Mauer läuft, mit nur 6 Zoll Einlauf, und diese den außerordentlichen Druck und die große Erschütterung ohne den geringsten Nachtheil aushält, während jedes andere Mauerwerk davon wohl längst Risse und Beschädigung erhalten hätte. Die Richtigkeit der obigen Angaben und Vorzüge dieser Bauart bekräftigen wir durch unsere Unterschrift.

Johann Carl Leuchs.
David Wunderlich, als Erbauer.

(Allgem. polytechnische und Handlungs-Zeitung, 1852 Nr. 6.)

Verfahren die Giftschwämme von ihrem Giftstoff zu befreien.

Das von Hrn. Gérard hierzu vorgeschlagene Verfahren besteht darin, die Schwämme zu wiederholtenmalen in warmem und angesäuertem kaltem Wasser auszuwaschen. Auf 1 Pfd. Schwämme nimmt man 2 Pfd. Wasser, welches mit 2 bis 3 Löffel voll Essig angesäuert wird. Man läßt die Schwämme zwei Stunden lang darin weichen, wäscht sie dann mit vielem Wasser aus, legt sie hierauf in kaltes Wasser, welches man zum Sieden bringt, nimmt sie nach einer Viertelstunde oder besser einer halben Stunde wieder heraus, wäscht sie nochmals aus, trocknet sie ab und bereitet sie wie gewöhnlich zum Essen zu. Eine Commission des Pariser Gesundheitsraths überzeugte sich von der Brauchbarkeit dieses Verfahrens, wornach in ihrer Gegenwart mit dem rothen Fliegenschwamm und dem giftigen Blätterschwamm (Amanita muscaria und venenosa Pears.) eine Probe angestellt wurde. Vom

---

[57] Bei der Wohlfeilheit dieser Bauart müssen wir auch noch einer Verwendung derselben erwähnen, die großen Nutzen stiften kann. In Krankenhäusern werden ansteckende Krankheiten (Fieber, namentlich Kindbettfieber ꝛc.) leicht bleibend tödtlich, da man den Ansteckungsstoff nicht aus den Wänden und Fußböden bringen kann. Mit wenigen Kosten wird man für solche Kranke durch den künstlichen Stein- oder auch durch den Erdstampfbau Zimmer bauen können, die man, so oft es erforderlich ist, wieder abbricht, ihre Wände als Dünger benützt und mit wenig Kosten durch frische ersetzt.

ersten verzehrten einige Personen ein Pfund, vom letztern Hr. Gérard $2^1/_3$ Unzen ohne alle üblen Folgen; nur hinterließ der Fliegenschwamm nach dem Verschlucken einen adstringirenden, pfefferigen Nachgeschmack, der je nach den Individuen mehr oder weniger lang anhielt.

Ungeachtet der Wirksamkeit dieses Verfahrens möchte der Genuß der Giftschwämme doch nicht allgemein anzurathen seyn, aber dieses Verfahren beim Zubereiten der eßbaren Schwämme, unter welchen sich manchmal ein schädlicher befindet, zu empfehlen seyn. (Journal de Pharmacie, Febr. 1852.)

Resultate von Versuchen über die Anwendung der phosphorsauren Ammoniak-Talkerde als Düngmittel; von Isidor Pierre.

Aus meinen hierüber angestellten Versuchen glaube ich folgende Schlüsse ziehen zu können:

1) in Quantitäten von 150 und 300 Kilogr. per Hektare (268 und 536 Pfd. auf nahezu 3 bayer. Tagwerk) angewandt, war die phosphorsaure Ammoniak-Talkerde auf die Weizenernte von auffallend günstigem Einfluß;

2) unter übrigens gleichen Umständen ist die Wirkung dieses Doppelsalzes noch auffallender bei Feldern, welche in Folge zu oft wiederholten Cerealienbaues erschöpft zu werden beginnen (nach den Analysen von Bouffingault, Berthier, Payen, Peligot, Johnston ꝛc. wird eben durch den Anbau von Cerealien dem Boden am meisten phosphorsaures Salz entzogen);

3) eine constante Wirkung der phosphorsauren Ammoniak-Talkerde auf den Weizen ist die merkliche Zunahme des spec. Gewichts seiner Körner; bei einigen Versuchen betrug diese Zunahme 3 Procent;

4) bei Buchweizen (Haidekorn) zu 250 bis 500 Kilogr. per Hektare auf sehr mittelmäßigem Boden angewandt, lieferte dieses Doppelsalz sehr merkwürdige Resultate; der Ertrag an Korn war mehr als versechsfacht; derjenige an Stroh mehr als verdreifacht. (Comptes rendus, Februar 1852, Nr. 5.)

Ueber die Anwendung des Eisenvitriols zum Desinficiren des Düngers, und über die Auflöslichkeit der phosphorsauren Eisensalze; von Isidor Pierre.

Aus meinen Versuchen ergeben sich folgende Resultate:

1) Mit Kohlensäure imprägnirtes Wasser kann fast $^1/_{1000}$ seines Gewichts phosphorsauren Eisenoxyduls in Auflösung erhalten;

2) der Zusatz von weniger als $^1/_{500}$ käuflicher Salpetersäure macht das phosphorsaure Eisenoxydul in beiläufig seinem 560fachen Gewicht kohlensäurehaltigen Wassers auflöslich;

3) wenn anstatt Essigsäure neutrales essigsaures Ammoniak gegenwärtig ist, so vermindert sich die Auflöslichkeit des phosphorsauren Eisenoxyduls im kohlensäurehaltigen Wasser beträchtlich, denn wenn dieses Wasser mit 9 Procent einer concentrirten Auflösung von neutralem essigsaurem Ammoniak versetzt wird, so löst es von dem Eisenoxydulsalz nur noch $^1/_{1666}$ seines Gewichts auf;

4) selbst das phosphorsaure Eisenoxyd kann in seinem 12500fachen Gewicht eines Wassers aufgelöst bleiben, welches beiläufig sein gleiches Volum Kohlensäure enthält.

Wenn sich also beim Desinficiren des Düngers mit Eisenvitriol die sämmtlichen phosphorsauren Salze in phosphorsaures Eisenoxyd verwandeln könnten, so wäre diese Verwandlung kein Hinderniß daß sich die Phosphorsäure assimilirt und in die

Ernten übergeht. Denn das Wasser, welches durch die baubare Schicht des Bodens zieht, dringt bis zu den Wurzelfasern, und enthält immer mehr oder weniger Kohlensäure in Folge der Zersetzung der organischen im Boden vergrabenen Substanzen. Wenn dieses Wasser sein gleiches Volum Kohlensäure enthielte, und wenn die Wasserschicht welche in den Boden eindringt, eine Wasserfläche von 50 Centimeter Dicke repräsentiren würde, so könnte es jeder Hektare Bodens 400 Kilogr phosphorsauren Eisenoxyds zuführen; es würde ihm noch 100 Kilogr. zuführen, wenn wegen Verminderung des Kohlensäuregehalts oder aus einer sonstigen Ursache, die Auflöslichkeit dieses Eisensalzes auf $^1/_{50000}$ vom Gewicht des Wassers reducirt würde. Diese Quantität phosphorsauren Eisenoxyds enthält aber mehr Phosphorsäure, als die an phosphorsauren Salzen reichsten Ernten.

Höchst wahrscheinlich ist dieses Auflösungsmittel nicht das einzige, es ist vielleicht nicht einmal das hauptsächlichste, welches die Natur anwendet um die im Boden befindlichen phosphorsauren Eisensalze den Pflanzen im auflöslichen Zustande zuzuführen. Diese phosphorsauren Eisensalze können sich in Berührung mit den auflöslichen Sulfuriden welche der Dünger enthält, mittelst gegenseitiger Zersetzung in leichtlösliche phosphorsaure Alkalien verwandeln.

Ich muß noch bemerken, daß man sich mit aller Sicherheit des Eisenvitriols zum Desinficiren des Düngers bedienen kann, indem nur ein ganz außerordentlicher Ueberschuß desselben, welchen man nie anwendet, schädlich werden könnte. (Comptes rendus, April 1852, Nr. 14.)

Bereitung des sogenannten Grünekerns.

Diese im westlichen Deutschland mit Recht sehr beliebte Suppenfrucht bereitet man hauptsächlich in dem Schefflenzer Thal, in der Gegend von Mosbach am Neckar, aus dem Spelze. Hierzu werden zur Zeit, wo die Spelzkörner ihre milchige Beschaffenheit verlieren und anfangen mehlig zu werden und das Eiweiß sich auszubilden beginnt, die grünen Aehren abgeschnitten und im Backofen gedörrt. Die durch das nachfolgende Dreschen, Sieben und Schälen auf dem Schälgange einer Mühle gewonnenen Körner betragen etwa $^1/_{10}$ von dem Quantum, welches der Spelz auf dem gewöhnlichen Wege abgeworfen hätte. Der Verkaufspreis ist gewöhnlich der 10fache eines Malters Spelz, wobei freilich kein besonderer Vortheil wäre, wenn man nicht zur Grünekernbereitung vorzugsweise den zur Herstellung von Erntabfuhrwegen ausgeschnittenen Spelz, dann aber auch den Spelz an Stellen wo er gefallen, oder vom Hagel getroffen, oder, wie an Wegen, durch den Gang der Menschen oder das Treiben des Viehes beschädigt worden, benutzen würde. (Aus der landwirthsch. Verhältnißkunde, von Zeller.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Zehntes Heft.

LIII.

Erfahrungsresultate bei den in der Maschinenfabrik zu Seraing erbauten Wasserhaltungsmaschinen am Bleiberge in Belgien.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1852, S. 164.

Diese mächtigen Maschinen haben die Aufmerksamkeit der Männer von Fach aus dem doppelten Grunde auf sich gezogen, weil sie nach so großen Dimensionen ausgeführt wurden, wie man sie selbst in England nicht findet, und weil sie die ersten Dampfmaschinen in Belgien nach Cornwalliser System sind. Diese werden dadurch charakterisirt, daß sie mit Hochdruck, mit Condensation und mit einer bedeutenden Expansion des Dampfes arbeiten.

Der Bau der Wasserhaltungsmaschinen hat neuerlich in Belgien große Fortschritte gemacht, allein da sie überall nur bei Steinkohlengruben angewendet worden sind, so haben die Maschinenbauer weit mehr den Mechanismus zu vereinfachen, als Brennmaterial zu ersparen gesucht. Während der Ankaufspreis dieser Maschinen daher bedeutend vermindert worden ist, war dieß mit dem Kohlenverbrauch durchaus nicht der Fall. Selbst die in Belgien vorhandenen sogenannten Cornwalliser Maschinen haben in dieser Beziehung nur mittelmäßige Resultate gegeben, hauptsächlich deßhalb, weil man nicht eine ausgedehnte Expansion berücksichtigt hatte; man sah daher die englischen Angaben als fabelhaft an.

Die Gruben des Bleibergs bei Montzen in der Provinz Lüttich, an der preußischen Gränze, liegen in einiger Entfernung von Steinkohlenbergwerken, und da sie, wie die meisten Erzgruben, sehr wasserreich sind (12 bis 14 Kubikmeter oder 400 bis 450 Kubikfuß in der

Minute), so erfordern sie sehr starke Maschinen, die verhältnißmäßig nur sehr wenig Brennmaterial verbrauchen. Man wurde daher auf die Cornwalliser Maschinen geführt.

Die Masse der zu gewältigenden Wasser hat aber für die Dampf- und die Pumpencylinder beider Maschinen Dimensionen erfordert, welche man bei den größten englischen Maschinen nicht findet.

Die Dampfkolben haben 2,67 Met. (8½ Fuß rhn.) im Durchmesser.

Der Lauf der Kolben beträgt 3,66 Met. (11 Fuß 7 Zoll).

Der halbe Kolbenlauf erfordert ein Volum von 20 Kubikmetern Dampf, welches fast das Doppelte von den mächtigsten Maschinen Cornwalls ist.

Ohne Expansion könnte jede Maschine die Kraft von 7 bis 800 Pferden entwickeln.

Die Pumpenkolben haben einen Meter (3 Fuß 2⅓ Zoll) im Durchmesser und 2,86 Meter (9 Fuß 1¼ Zoll) Hub.

Sie nehmen daher bei jedem Hub ein Wasservolum von 22½ Hektoliter (106 Kubikfuß) auf.

Die Maschine konnte mit Leichtigkeit sieben Hube in der Minute machen.

Bei diesen Dimensionen der Pumpen mußte man Ventile mit doppelten Sitzen oder mit Laternen, so wie sie schon bei einem Londoner Wasserwerke angewendet worden sind, benutzen.

Unter diesen Umständen war es von Interesse, einerseits die Wirkungsweise der Pumpen und der neuen Ventile, und andererseits den Brennmaterialaufwand der im Betriebe stehenden Maschine und den zu erreichenden Grad der Expansion zu untersuchen, indem unter den jetzigen Teufenverhältnissen der Grube die zweite Maschine nur zur Reserve dient.

Nach dem Contract zwischen der Hütte zu Seraing und der Bleiberger Gewerkschaft mußten die Versuche mit der größten Genauigkeit gemacht werden, indem für jedes Zehntel Kilogr. unter zwei Kilogr. Brennmaterialverbrauch in der Stunde und auf die Pferdekraft, die Hütte eine bedeutende Prämie erhalten und für jedes Zehntel Kilogr. über 2 Kilogr. darüber, eine bedeutende Prämie zahlen sollte.

Die Versuche wurden nun von einer Commission angestellt, die Seitens der Hütte aus den königl. Bergingenieuren Victor Bellefroid und L. Trasenster, des Directors Pastor und des Ingenieurs Brialmont, welcher letztere die Maschinen construirt hatte, und seitens der Bleiberger Gewerkschaft aus den Ingenieuren Jos. Galopin

und V. Duval, sowie aus dem Director und dem Ingenieur von Bleiberg, Du Colombier und Goret bestand.

Das Wasser wurde wiederholt mittelst eines großen blechernen cylindrischen Troges gemessen, welcher eilf Kolbenzüge aufnehmen konnte und wobei stets etwas mehr erfolgte als die Berechnung angibt, wie es zuweilen bei Wasserhebungsmaschinen der Fall ist.

Dieß, sowie die Beobachtung des ununterbrochenen Ganges der Maschine, beweisen die größere Zweckmäßigkeit des neuen Systems der Ventile mit doppeltem Sitz.

Der während eines ununterbrochenen Betriebes von sechs Tagen und sechs Nächten genau bestimmte Brennmaterialverbrauch wurde zu 1,45 Kilogr. auf die Pferdekraft und in der Stunde gefunden, und fast dieselbe Zahl fand man auch während eines mehrwöchentlichen regelmäßigen Ganges.

Das durch einen Watt'schen Indicator bestimmte Einströmen des Dampfes fand etwas unter $^1/_5$ (0,19) des Laufs statt, und es belief sich daher die Expansion auf wenigstens vier Fünftel.

Da die Wasserhebung jetzt nur aus einer Teufe von 71,50 Met. erfolgt, so betrug der Nutzeffect während der Versuche 234 Pferdekräfte.

Diese bemerkenswerthen Resultate sind eine wesentliche Verbesserung in der Bergbaukunst und in dem Maschinenbau. In Belgien verbrauchen bisher die besten Wasserhaltungsmaschinen mehr als das Doppelte des obigen Gewichts an Steinkohlen, und die meisten sogar mehr als 5 und 6 Kilogr. Auf dem Festlande hat man einen so geringen Verbrauch noch nicht erreicht, und wenn wir die Berichte über die Cornwalliser Maschinen vom September, October und November 1851 vergleichen, so finden wir, daß der mittlere Verbrauch auf die Pferdekraft, indem man das theoretische Volum der Pumpen zur Basis nimmt, 1,68 Kilogr. beträgt und daß nur zwei Maschinen die zu Bleiberg erlangten Resultate übersteigen, indem 1,36 Kilogr. auf die Pferdekraft kommen. Die eine von diesen Maschinen ist die von Taylor, auf den United Mines. Nun kommt noch hinzu, daß die in Cornwall benutzten Waleser Steinkohlen zur Kesselfeuerung besser zu seyn scheinen, als die von Seraing, welche man in Bleiberg benutzt. Wendet man in den letztern Gruben die fast magere Kohle von Herve an, so verbraucht man kaum ein Zehntel mehr als bei den Proben.

Obgleich die Bleiberger Maschine, wenn sie in Betrieb gesetzt wird, eine Kraft von etwa 700 Pferden entwickelt, so sind doch alle Theile so fest construirt, daß sie keine wesentliche Erschütterung erleiden.

Wir müssen der Maschinenbauanstalt zu Seraing und deren Ingenieur, Hrn. Brialmont, über ein solches Resultat Glück wünschen. Es wird die unvermeidliche Folge haben, daß es die Aufmerksamkeit der Constructeure und der Bergbautreibenden auf die Mittel richtet, bei der Wasserhaltung mehr Ersparungen zu erreichen, und daß es den Ausgangspunkt zu neuen Fortschritten in einer Industrie bilden wird, die schon so weit fortgeschritten ist.

LIV.

Die Preislocomotiven für die Semmering-Bahn.

(Schluß von Seite 106 in diesem Bande des polytechn. Journals.)

Mit Abbildungen auf Tab. IV und V.

Die Locomotive „Wiener-Neustadt."

Diese in Fig. 1 bis 5 auf Tab. IV abgebildete Locomotive [58] hat keinen eigenen Tender, sondern die Räume für Wasser und Brennstoff sind an der Locomotive selbst angebracht; diese Einrichtung gewährt den doppelten Vortheil, daß die sonst todte Last des gewöhnlichen Tenders beseitigt und das Gewicht der Behälter sammt Speisungsmaterial der Adhäsion der Locomotive zu Nutzen gebracht ist.

Als Fuhrwerk betrachtet hat dieselbe vier Räderpaare, von welchen jedes in zwei Lagern läuft und von denen je zwei einem beweglichen Untergestelle angehören und an diesem ihre Lagerführungen haben.

Wir bezeichnen bei dem vordern Untergestelle das erste Räderpaar mit a und das zweite mit b — bei dem hintern Untergestelle das erste Räderpaar mit c und das zweite mit d.

Die Entfernung der Räderachsen beträgt von Mittel zu Mittel gemessen und beim vordersten Räderpaar angefangen, und zwar:

---

[58] Die Beschreibung derselben ist der Zeitschrift des österreichischen Ingenieur-Vereines, 1851, Nr. 21 und 22, entnommen.

von a und b am vordern Untergestelle	7′—3″—9‴
zwischen b als der hintern Achse des vordern Untergestelles und c als der vordern Achse des hintern Untergestelles	11—2—3
von c und d am hintern Untergestelle, gleich jener bei dem vorderen	7—3 —9
daher die gesammte also größte Achsenentfernung . .	25—9 —9

Die Mittelpunkte, um welche sich die Untergestelle bewegen, liegen im Mittel der Entfernung der Achsen eines jeden Untergestelles, ihre Entfernung beträgt daher 18′—6″.

Die Räder bestehen mit Ausnahme des äußeren schmiedeisernen Radreifes aus einem Eisengußstücke. Die Scheibe, welche den Raum zwischen der Radnabe und dem inneren Radkranze einnimmt, ist durch Rippen verstärkt und zwischen diesen nur so viel durchbrochen, als zur Aufnahme und zum Anziehen der Muttern für die Schraubenbolzen, welche den Radreif und den inneren Radkranz mit einander verbinden, nöthig ist.

Alle Räder haben einen gleichen Durchmesser von 3′—6″—6‴, sie sind alle mit Spurkränzen versehen und die Spurflächen haben $\frac{1}{16}$ Conicität.

Auch die Stärke aller Achsen ist gleich und sie beträgt am Schaft so wie an der Stelle der Lager 6″—6‴.

Die Lager haben alle die gleiche Länge von 5″—9‴ und lassen kein Spiel der Achsen zu.

Zwischen den Spurkränzen und den Bahnschienen besteht, auf gerader Bahn mit der normalen Spurweite von 4′—6″—6‴ ein Spielraum von 12‴.

Die zwei Räderpaare eines jeden Untergestelles sind für sich mit einander gekuppelt; in Bezug auf Adhäsion wirken alle vier Räderpaare, jedoch nur zwei und zwei gemeinschaftlich.

Die Rahmen mit den Lagerführungen liegen bei beiden Untergestellen außerhalb den Rädern unmittelbar unter dem 6″ hohen und 1¼″ starken Hauptrahmen der Locomotive; sie bestehen aus Doppelblechen, durch deren Form zugleich die Gabeln für die Lagerführungen gebildet sind, dann auch für die Placirung der Tragfedern gesorgt ist, und sie haben eine Länge, die erforderlich ist, damit die Dampfcylinder an sie befestiget werden konnten.

Diese Länge beträgt nämlich im Ganzen bei dem vorderen Untergestelle . . . . . 16′—8″—0‴
und bei dem hinteren . . . . . 16 —1 —6.

Behufs der Kuppelung der Räder sind an den Enden ihrer Achsen Kurbeln mit 2′ Länge, bei jedem Räderpaare unter rechtem Winkel versetzt, aufgekeilt, und die beiden auf jeder Seite eines Untergestelles liegenden sind durch eine Kuppelstange mit einander verbunden.

Die Kuppelzapfen der Räderpaare a und d bilden zugleich die Angriffspunkte für die Leitstangen der Dampfcylinder, sie haben daher die Länge für zwei Lager, von welchen sich jenes der Kuppelstange zunächst des Rades befindet.

In Bezug auf die Querverbindung und die Leitung ihrer Beweglichkeit sind die beiden Untergestelle verschieden eingerichtet.

Bei dem vorderen sind die beiden Rahmstücke in der Ebene ihrer oberen Kanten durch ein geschmiedetes Kreuz, dessen 7″ breite und 1″—3‴ dicke Arme von Mittel zu Mittel in einer Entfernung von 3′—10″ an die Rahmstücke anlaufen, und dort durch umgebogene Pratzen befestiget sind, mit einander verbunden.

Der Mittelpunkt dieses Kreuzes ist zugleich der Drehpunkt des Untergestelles und nimmt den 4″ starken Bolzen, um welchen die Drehung stattfindet, auf.

In einem aus dem Drehpunkte über das Ende der Arme des Kreuzes mit einem Halbmesser von 2′—8½″ beschriebenen Kreise bestehen an den Kreuzstücken 3″—6‴ breite und 1″—6‴ tiefe, nach unten bis auf 4″ schwalbenschweifförmig sich erweiternde, durch aufgeschraubte Leisten formirte Nuthen.

Unmittelbar über dem Kreuze des Untergestelles liegt zwischen dem Hauptrahmen der Locomotive und mit diesem verbunden ein ähnliches Kreuz, in dessen Mittelpunkt der Drehungsbolzen festsitzt, und dessen Arme metallene Kreissegmente tragen, die mit ihrer Schwalbenschweifform in die Nuthen des Untergestellkreuzes eingesenkt sind, mithin die Auflage und Führung des oberen Körpers der Locomotive bilden und zugleich zur Verbindung desselben mit dem Untergestelle dienen.

Zur Begränzung der Bewegung des Untergestelles sind nahe an seinem vorderen Ende und zwar mit dem Haupt-Locomotivrahmen, Reibstöckel und mit dem Untergestelle Lager hiefür mit begränztem Spielraum verbunden.

Uebrigens sind sowohl beim Untergestelle als auch beim Hauptlocomotivrahmen, zur Erzielung der nöthigen Steifigkeit, noch andere schmiedeiserne Kreuzstreben vorhanden.

Am hinteren Untergestelle sind die beiden Hauptrahmstücke in der Ebene ihrer oberen Kanten durch 6″ breite und 2″ dicke schmiedeiserne Querstücke mit einander verbunden. Das Eine liegt mit seinem Mittel um 1′—11″ vor der ersten und das andere um eben so viel hinter der zweiten Radachse und es beträgt mithin ihre Entfernung von einander 11′—1″—9‴.

Unmittelbar über diesen Querstücken liegen zwischen dem Hauptrahmen der Locomotive und mit diesem verbunden ähnliche Querstücke.

In einem aus dem gedachten Drehpunkte dieses Untergestelles über das Ende der Querstücke mit einem Halbmesser von 5′ beschriebenen Kreise, bestehen in den Querstücken des Untergestelles ebenfalls schwalbenschweifförmige Nuthen und die Querstücke des Hauptrahmens der Locomotive tragen Kreissegmente, die mit ihrer Schwalbenschweifform in die Nuthen der Untergestellsstücke eingesenkt sind, mithin die Auflage und Führung des oberen Körpers der Locomotive bilden und zugleich zur Verbindung desselben mit dem Untergestelle dienen.

Zur Begränzung der Bewegung des Untergestelles sind in der Mitte der Querstücke des Untergestelles 3zöllige Bolzen befestiget, welche in die 3″ breiten und 4½″ langen Schlitze der Querstücke des Hauptrahmens der Locomotive eingreifen.

Die Last der Locomotive wird bei jedem Untergestelle durch zwei aus gegen einander wirkenden gesprengten Blättern bestehende Doppelfedern auf die Achsen der beiden Räderpaare wie folgt übertragen:

In jedem der beiden Rahmstücke eines jeden Untergestelles liegt im Mittel zwischen den Rädern in einem Ausschnitte in den Rahmblechen eine der beiden Doppelfedern, die mittelst des die Mitte der oberen Feder umgebenden Klobens am Untergestelle ihren Stützpunkt hat.

Ueber dem Hauptrahmen der Locomotive liegt ferner ein Balancier von der Länge der Achsenentfernung; die Endpunkte des Balanciers sind durch Doppelgestänge auf die Lagergehäuse gestützt und der Mittelpunkt des Balanciers ist mit dem die Mitte der unteren Feder umgebenden Kloben ebenfalls durch Doppelgestänge verbunden.

Die beiden Theile der Doppelgestänge liegen um die Dicke der Untergestellrahmstücke und beziehungsweise um den Raum, welchen der Federkloben einnimmt, aus einander, und sie lassen daher die drehende Be-

wegung des Untergestelles zu, ohne mit dem Hauptrahmen der Locomotive in Berührung zu kommen.

Das hintere Untergestelle ist ferner noch mit einer Bremse versehen; diese ist direct nur auf das hintere Räderpaar, durch die Räderkuppelung aber auch indirect auf das zweite Räderpaar wirksam.

Die Einrichtung ist folgende:

Ein Bremsklotz ist vor und ein zweiter hinter jedem Rade des hinteren Paares an dem Untergestelle aufgehängt. Hinter dem hintern Bremsklotze liegt eine im Untergestelle laufende Welle, welche an beiden Enden zwei einander entgegengesetzt stehende Daumen hat, von welchen die aufwärts stehenden mit den hinteren Bremsklötzen unmittelbar und die abwärts stehenden durch Zugstangen mit den vordern Bremsklötzen in Verbindung stehen. Die Welle hat ferner einen Hebel, durch dessen Anziehen, welches von dem Plateau der Locomotive aus bewerkstelliget werden kann, sie in drehende Bewegung gesetzt wird, wodurch die oberen Daumen schiebend und die unteren ziehend auf die Bremsenhölzer wirksam werden.

Das Anziehen des Hebels geschieht durch eine verticale Schraubenspindel, deren Führungsstock an dem Untergestelle seinen festen Sitz hat und welcher das Plateau der Locomotive in einer für die drehende Bewegung des Untergestelles hinreichend geräumigen Lochung durchgreift.

Der Dampferzeugungsapparat besteht wie bei jeder gewöhnlichen Locomotive aus einem Feuerkasten, aus einem Röhrenkessel und aus einem Rauchkasten sammt Schornstein. Derselbe ist für einen Druck von 102 Pfd. per Quadratzoll über den Druck der Atmosphäre geprüft.

Der Feuerkasten nimmt den Raum zwischen den Rädern und zwischen den Rahmstücken des hinteren Untergestelles ein; er besteht aus dem eigentlichen, an den Seiten und an der Decke mit kupfernen Wänden umgebenen Feuerraum und aus dem diesen einschließenden Mantel aus Eisenblech.

Der Feuerraum ist länglich und an seinem rückwärtigen Ende abgerundet, bildet aber in seinen Einzelnheiten keine ganz regelmäßige Figur.

Wenn man die Ebene der 3′—7″ über den Bahnschienen liegenden oberen Kanten des Hauptrahmens der Locomotive als Vergleichungsebene annimmt, so hat ein um 1′—1″ höher als diese Vergleichungsebene liegender horizontaler Querschnitt des Feuerraums eine lichte Breite von 3′—7″—3‴ und eine lichte Gesammtlänge von 5′—8″—9‴;

von dieser Länge haben 3′—11″—1½‴ zwei gerade Seitenwände und beide sind durch einen Kreisbogen, dessen Radius 1′—9″—7½‴ beträgt, mit einander verbunden. Dieser Querschnitt bleibt sich nach aufwärts bis auf eine geringfügige durch die Form des Mantels bedingte Einziehung der Längenwände und der hinteren krummen Wand, in der unmittelbaren Nähe der Decke des Feuerraums, gleich.

Jede der beiden Längenwände zieht sich 1′—1″ über der Vergleichungsebene um 1″—2½‴, und die vordere, nämlich die Rohrwand unter der Vergleichungsebene, in sanfter Krümmung um 3″—2‴ nach einwärts, so daß sich die Breite auf 3′—4″—10‴ und die Länge auf 5′—5″—7‴ vermindert, und es bleibt sich dieser Querschnitt bis zur Tiefe von 1′—4″ unter der Vergleichungsebene, allwo der Rost liegt, gleich.

Unter der Rostfläche ziehen sich die Längenwände um 3″—2½‴ und die gekrümmte Hinterwand um 3″—¼‴ in sanfter Krümmung nach auswärts und schließen sich so wie die Rohrwand in der weiteren Tiefe von 6″—6‴ an den Mantel, welcher noch um 1″—6‴ tiefer reicht, an.

Die Decke des Feuerkastens liegt nicht horizontal, sondern sie ist nach ihrer Länge, der größten Steigung der Bahn von 1 : 40 entsprechend, geneigt; sie liegt daher beim Anschlusse an die Rohrwand 3′—1″—6‴ und beim entferntesten Punkte der Rückwand 2′—11″—10‴ über der Vergleichungsebene.

Ueber der Decke und nach der Länge derselben liegen zwölf Stück schmiedeiserne, auf der hinteren abgerundeten und auf der Rohrwand ruhende Tragrippen, welche zur Verstärkung der Decke mit dieser paarweise, also durch sechs Reihen Schraubenbolzen, welche 6″ von einander abstehen und deren Muttern sich im Feuerraum befinden, verbunden sind.

Die untere lichte Kante des Rahmens der ovalen Heizthüre liegt 10″ über der Vergleichungsebene; die Thüre ist 12″ hoch und 13″ breit und um dieselbe ist die Wand des Feuerraums ebenfalls etwas nach auswärts gezogen.

Jede der beiden Längenwände, die hintere gekrümmte Wand, dann die Decke bestehen aus ganzen Blechen; die Rohrwand ist von der Höhe der Vergleichungsebene nach abwärts durch ein zweites Stück verlängert.

Die Zusammenfügungen sind alle durch Ueberplattungen bewerkstelliget.

Die Bleche sind mit Ausnahme der eigentlichen Rohrwand $6\frac{1}{2}'''$ stark, letztere hat jedoch 9''' Stärke.

Die gesammte Feuerfläche berechnet sich nach vorstehender Angabe ohne Rücksicht auf die unbedeutenden Abkröpfungen an den Wänden mit 83,17 Quadratfuß.

Der Rost besteht aus zwei Partien von nach der Länge des Feuerraums liegenden Stäben, zu deren Auflage nebst den Rahmen an den Wänden des Feuerraums 2'—9'' vor der Rohrwand ein Querträger angebracht ist. Die Stäbe sind 1'' breit und stehen 1'' von einander ab, und es entfallen von der ganzen 17 Quadratfuß messenden Rostfläche, 7 Quadratfuß auf die Luftöffnungen.

Der Mantel aus $6\frac{1}{2}'''$ starkem Eisenblech umgibt die Seitenwände des Feuerraums bis auf die Abweichungen, welche aus den Ueberplattungen hervorgehen, in gleichen Abständen, und die Verbindung mit denselben ist auf die gewöhnliche Weise durch vernietete Stehbolzen mit Zwischenrollen bewerkstelliget.

Ueber der Höhe von 1'—1'' über der Vergleichungsebene beträgt dessen Breite 4'—4''—7''' und von dort abwärts 4'—1''—5'''.

Ueber der Decke des Feuerraums sind sowohl die Längenwände als die hintere gekrümmte Wand durch einen etwas gedrückten Bogen mit einander verbunden, und es liegt der höchste Punkt 1'—2'' über dem höchsten Punkt der inneren Fläche der Decke.

Die vordere Wand, an welche sich der Röhrenkessel anschließt, steht von der innern Fläche der eigentlichen Rohrwand 4''—4''' ab, zieht sich 1'—$1\frac{1}{2}$'' unter der Vergleichungsebene nach einwärts und schließt sich an die untere Kante der Wand des Feuerraums an.

Auf dem gekrümmten Theile über der Feuerraumdecke befindet sich der Dampfmanometer und die Dampfpfeife.

An der linken Seite befinden sich die Probirhähne, von welchen der tiefste 3''—1''' und der höchste 10''—3''' über dem höchsten Punkte der Feuerraumsdecke steht.

Auf derselben Seite ist das Wasserstandglas angebracht.

Der Entleerungshahn befindet sich an der hinteren gekrümmten Wand unter der Heizthüre.

Unter dem Roste ist ein Aschenkasten angebracht, dessen Tiefe von der Rostfläche gemessen 1'—9''—3''' beträgt und dessen vordere Seiten-

fläche mit einem Drahtgitter und außerdem mit einer beweglichen Blechklappe verschließbar ist.

Der Röhrenkessel besteht aus 8 Stück zu Cylindern geformten Eisenblechen, welche bei ihrem Zusammenstoß wechselweise überplattet sind, dann aus der Rohrwand beim Rauchkasten.

Der äußere Durchmesser des Kesselcylinders variirt abwechslungsweise um die Blechstärke und beträgt an den weiteren Theilen horizontal gemessen 3′—9″—2‴ und vertical gemessen 4′—0″—6‴.

Der höchste Punkt des Kessels liegt nur um die Blechstärke tiefer als der höchste Punkt des gekrümmten Mantels über der Feuerraumdecke, und der tiefste Punkt liegt 3″ über der Vergleichungsebene.

Die Länge des Kessels vom Mantel bis einschließlich der 9‴ starken Rohrwand am Rauchkasten beträgt 19′—10″—10½‴.

Entlang des Kessels bis auf 2′—7″ von der Rohrwand am Rauchkasten entfernt reichend und den Mantel des Feuerkastens um 2′—1½″ übergreifend, ist ein Dampfbehälter in der Form einer an beiden Enden mit einer ebenen verticalen Wand abgeschlossenen Wulst von 1′—3″—10‴ Breite und 1′—½″ Höhe angebracht. Die einzelnen Bleche dieser Wulst sind wie beim Kessel abwechslungsweise überplattet und sind mit dem Kessel durch Winkel verbunden.

In einer Entfernung von 6′ von der Rohrwand des Feuerkastens ist in dieser Wulst ein viereckiger mit derselben gleich breiter 1′—8″—9‴ langer und 2′—4″ hoher, oben mit einer ebenen Decke verschlossener Dom, behufs der Dampfnahme und der Unterbringung des Regulator-Schubers eingeschaltet. Vor diesem Dome ist ein und hinter demselben sind zwei Sicherheitsventile mit Federwaagen auf der Wulst angebracht.

Die Communication für den Dampf vom Röhrenkessel in den Raum der Wulst ist durch zwei Reihen 9‴ weiter entlang und an der höchsten Stelle der Kesselwand angebrachter Löcher hergestellt. Die Löcher einer Reihe sind gegen jene der andern Reihe versetzt und sie stehen mit Ausnahme der Stellen der Blechüberplattungen in der hinteren Hälfte des Kessels 1″ und in der vorderen 1¼″ von einander ab. Ihr gesammter Querschnitt ist nahe 14mal so groß, als die Dampfeinströmungsöffnung.

Der Füllungstrichter ist auf den Deckel des Mannloches aufgeschraubt und dieses befindet sich am vorderen Ende des Röhrenkessels.

Alle Bleche des Kessels und der Wulst, mit Ausnahme der Rohrwand, haben 6½‴, letztere aber hat 9‴ Stärke.

Der Kessel ist mit 180 Stück messingenen Röhren, welche mit Einschluß der Dicke der Rohrwände 20′—2¾″ Länge, 1″—9‴ lichten Durchmesser und eine Wandstärke von 1½‴ haben, durchzogen, und es sind dieselben mit beiden Rohrwänden, ohne Anwendung von Ringen, verbunden, und es besteht auch sonst keine Unterstützung im Innern des Kessels. Die Feuerfläche dieser Rohre beträgt zusammen 1670 Quadratfuß.

Der Rauchkasten hat eine Länge von 2′—4″—10‴, eine Breite von 3′—8″—9‴ und die Höhe ist gleich dem verticalen Durchmesser des Kessels; seine Vorderwand ist mit einer Fallthüre versehen.

Die 1′—5″ weite Einmündung des Schornsteins liegt in der Ebene der Rauchkastendecke und dessen 2′—2¾″ weite Ausmündung um 6′—9″ über der Rauchkastendecke und ist mit einem (Klein'schen) Funkenfänger versehen.

Aus dem Gesagten geht hervor, daß der ganze Dampferzeugungs-Apparat eine Gesammtlänge von 28′—8″—11‴ hat.

Derselbe ist mit dem Hauptrahmen der Locomotive, welcher hinter dem Feuerkasten zur Bildung des Plateau's für das Locomotivpersonal und des Raumes zur Auflage von Brennstoff noch um 6′—7½″, dann am Rauchkasten behufs der Anbringung der Zug- und Stoßvorrichtung, noch um 1′—5″ vorspringt, auf die gewöhnliche Weise durch Inzwischenkunft von fünf schmiedeisernen Pratzen an jeder Seite der Locomotive in Verbindung gesetzt und ruht auf demselben.

Die Löcher zur Befestigung der Pratzen an dem Hauptrahmen sind länglich, um bei der Ausdehnung des Kessels eine Verschiebung der Pratzen zuzulassen.

Die Gesammtlänge des Locomotivgestelles beträgt daher 36′—9″—5‴, mit Zuschlag der beiderseitigen Buffer 39′—9″—3‴.

Wie so eben erwähnt, befindet sich der Raum für Brennstoff, welcher etwa 98 Kubikschuh faßt, auf dem Plateau hinter dem Feuerkasten, und es ist derselbe mit einem Geländer eingeschlossen.

Die Behältnisse für das Wasser sind an beiden Längenseiten der Locomotive angebracht und fassen zusammen 312 Kubikschuh. Sie beginnen 1′—4″ vor dem hinteren Ende des Feuerkastens und reichen bis zum vorderen Ende des Rauchkastens und sind also 27′—8″—3‴ lang. Dieselben liegen außerhalb der Federbalanciers 1′—5″ vom Kessel entfernt und sind 1′—3″ breit. Ihr Boden liegt an den Enden ¾ Zoll über, in der Mitte aber auf eine Länge von 7′—10½″

um 11 Zoll unter der Vergleichungsebene, und sie sind mit dem Hauptrahmen der Locomotiven durch gußeiserne Pratzen verbunden.

Ueber den Balanciers ziehen sich die Räume im Querschnitt mit einer theilweisen Abrundung und 3'—5" über der Vergleichungsebene reichend gegen den Röhrenkessel und nähern sich ihm bis auf eine Entfernung von 4". Hier und da wo Maschinenbestandtheilen ausgewichen werden mußte, ist das Profil verändert.

Die beiden Behältnisse stehen durch ein zwischen den Dampfcylindern unter dem Kessel liegendes Communicationsrohr mit einander in Verbindung.

Die Einrichtungen zur Uebertragung der Dampfkraft auf die Räder der Locomotive, abgesehen von der Kuppelung der beiden Räderpaare eines jeden Untergestelles, sind von denjenigen bei gewöhnlichen Locomotiven in einigen Theilen wesentlich abweichend.

Es bestehen nämlich vier Dampfcylinder, von welchen je zwei einem Untergestelle angehören und ihre Wirkung auf die Räder des betreffenden Untergestelles ausüben.

Die dem vorderen Untergestelle angehörigen Cylinder sind am rückwärtigen Ende desselben, und die dem hinteren Untergestelle angehörigen am vorderen Ende desselben außerhalb an die den Rahmen bildenden Bleche befestiget; sie haben eine horizontale Lage, 12½" lichten Durchmesser und ihre Kolben haben einen Hub von 24"; mithin hat die Kolbenfläche 0,85 Quadratfuß und der Rauminhalt eines Cylinders 1,7 Kubikfuß.

Die Längenachsen der Cylinder liegen in derselben Höhe, wie die Mittelpunkte der Radachsen, und stehen nach der Breite der Locomotive gemessen 7'—8"—6"' von einander ab. Mit Hinzurechnung ihrer halben Weite und des Vorspringens der Deckelflanschen, welche an der Außenseite zur möglichsten Einhaltung der gestatteten Breitenausdehnung der Locomotive verschmälert sind, nehmen sie die Gesammtbreite von 9'—1"—6"' ein.

Die Kasten für die vertical stehenden Dampfschuber greifen durch die Rahmbleche des Untergestelles hindurch und liegen also theilweise innerhalb derselben.

Die Bewegung der Schuber für jedes an einem Untergestelle angebrachte Cylinderpaar geschieht selbstständig und wird durch excentrische Scheiben vermittelt, welche für die Cylinder des Vordergestelles an der Achse des hinteren Räderpaares dieses Gestelles und für die Cylinder des hintern Gestelles an der Achse des vordern Räderpaares dieses

Gestelles angebracht sind. Jede dieser Achsen hat für jeden Cylinder eine excentrische Scheibe für den Gang nach vorwärts und eine zweite für den Gang nach rückwärts, also zusammen vier.

Die Uebertragung der Bewegung von den excentrischen Scheiben auf die Schuber geschieht durch einen Stephenson'schen Bügel und wird durch Hebel und Gestänge von der rechten Seite des Standpunktes des Locomotivführers aus dirigirt.

Wegen der großen Nähe der die excentrischen Scheiben tragenden Radachsen an den Schuberkasten, durchgreift die Schuberstange nicht die der betreffenden Radachse zugekehrte, sondern die entgegengesetzte Kastenwand, und das mit dem Steuerungsbügel in Verbindung stehende zur Bewegung des Schubers dienende Gestänge ist beim Schuberdeckel vorübergeführt und ein am Ende angebrachter fester Arm faßt die eigentliche Schuberstange.

Die Kolbenstangen, welche beim vorderen Untergestelle den Cylinderdeckel nach vorwärts und beim hinteren nach rückwärts durchdringen, haben ihre Führung vermittelst eines Schlittens an zwei außerhalb der verticalen Achse der Cylinder über einander liegenden runden Stangen, welche einerseits an der Stopfbüchsenflasche des Cylinderdeckels und andererseits an einem mit der Untergestellwand verbundenen Träger befestiget sind.

Die Kreuzköpfe und Leitstangen stehen mit dem Schlitten in unmittelbarer Verbindung, und die dem Vordergestelle angehörigen Leitstangen haben ihren Angriffspunkt an den Kurbeln des vordersten und jene dem Hintergestelle angehörigen an den Kurbeln des hintersten Räderpaares.

Die Dampfnahme für die Cylinder geschieht in dem im wulstförmigen Dampfraum am Röhrenkessel eingeschalteten Dome.

Der liegende Regulatorschuber ist ungeschlitzt, er öffnet die Mündung der Dampfeinströmung mit seiner ganzen Breite und wird mittelst Schub- und Zuggestänge durch den Daumen einer Welle in Bewegung gesetzt, welche die rechte Seitenwand des Domes durchgreift und außerhalb einen nach abwärts gerichteten 13½" langen Hebel trägt, welcher mittelst eines Schub- und Zuggestänges vom Standpunkte des Führers zu dirigiren ist.

Der aufgenommene Dampf wird durch die beiden die Längenwände des Domes durchgreifenden und denselben, so wie der Röhrenkesselwand angeschmiegten vierzölligen Röhren in ein gemeinschaftliches

unter dem Kessel und nach der Länge desselben liegendes, an den Querverbindungen des Hauptrahmens der Locomotive aufgehängtes, im Lichten $6\frac{1}{2}$″ breites, 4″ hohes und 4′—4″ langes gußeisernes Rohr, und aus diesem, durch an jedem Ende angebrachte zwei im Lichten dreizöllige Seitenzweige in die vier Schuberkasten geleitet.

Diese Zweigröhren sind in horizontaler Beziehung nach einem Bogen gekrümmt, dessen Mittelpunkt in dem Drehpunkte des betreffenden Untergestelles liegt, und sie bestehen in ihrer Länge aus zwei Theilen, wovon der am Schuberkasten befestigte einen kupfernen Stützen hat, welcher durch eine Stopfbüchse in das Innere des an die Querverbindungen des Hauptrahmens der Locomotive aufgehängten Theiles übergreift, mithin der zuerst bezeichnete Theil der drehenden Bewegung des Untergestelles folgen kann, ohne die Dampfleitung zu stören.

Für die Ableitung des verbrauchten Dampfes aus den Cylindern besteht eine ähnliche Einrichtung wie die so eben beschriebene. Von der Dampfausströmungsöffnung eines jeden Cylinders führt nämlich eine Zweigröhre in ein ebenfalls unter dem Kessel und nach der Länge desselben liegendes mit dem früher beschriebenen Zuströmungsrohre aus einem Stücke gegossenes Dampfableitungsrohr, welches im Lichten $10\frac{1}{2}$″ breit und $3\frac{1}{3}$″ hoch ist, und bis unter den Rauchkasten reicht.

Dieses Rohr ist am Ende abgekrümmt und steigt durch die Mitte des Bodens des Rauchkastens mit einem achtzölligen kreisförmigen Querschnitte vertical auf, und es befindet sich dessen als Blaserohr auf 19,6 Quadratzoll zusammengezogene Mündung $5\frac{1}{2}$″ unter der Einmündung des Schornsteins. Die Fläche dieser Mündung ist veränderlich und kann durch Hebung des in dem aufsteigenden Rohre beweglichen, auf 3″—1‴ lichten Durchmesser zusammengezogenen hohlen Kegels bis auf 7,46 Quadratzoll vermindert werden.

Zu bemerken ist noch, daß sich das Dampfableitungsrohr durch eine vor seiner Abkrümmung unter dem Rauchkasten angebrachte Stopfbüchsenvorrichtung nach Maaßgabe der Ausdehnung des Kessels verlängern und verkürzen kann.

Zur besseren Versinnlichung der Dampfleitungen sind in Figur 5 des Tab. IV die Dampfzuleitungen mit a und die Dampfableitungen mit b bezeichnet.

Behufs der Speisung des Kessels mit Wasser liegen zwischen den Achsen des Vordergestelles etwas höher als diese, etwas geneigt und vom Drehungspunkte nur 18″ entfernt, zwei gewöhnliche Wasserpumpen.

Ihre Längenachsen stehen 2′—2″ von einander ab, und ihr Durchmesser so wie ihr Kolbenhub beträgt 6″.

Die Kolben werden durch an der hinteren Achse des Untergestelles angebrachte excentrische Scheiben und deren Gestänge bewegt.

Die Saugröhren reichen bis zu der unter dem Röhrenkessel bestehenden Verbindungsröhre zwischen den beiden Wasserbehältern, und ihre Steigröhren münden in einer Höhe von 1′—4″ über dem tiefsten Punkt des Röhrenkessels in diesen ein.

Die Pumpen sind an den Kreuzverbindungen des Untergestelles befestiget, und die Länge der Saug- und Steigeröhren läßt durch ihre Federkraft die, wegen der nahen Lage am Drehungspunkte nur ganz geringe drehende Bewegung mit dem Untergestelle ohne Störung zu.

Ferner besteht auch noch an der linken Seite der Locomotive unter dem Plateau für den Führer eine Dampfpumpe, deren Saugröhre unmittelbar in den Wasserbehälter mündet. Die Bahnräumer bestehen lediglich aus flachen, gebogenen, eisernen Stangen, welche zwischen die Doppelbleche des vorderen Untergestelles eingeschraubt sind.

Die Sandstreukasten sind hinter den Bahnräumen unter den Rauchkasten placirt, sie sind am Untergestelle fest und werden vom Standorte des Locomotivführers aus wirksam gemacht. Zur Communication um die Locomotive dient die Decke des Wasserbehälters.

Schließlich bemerken wir noch, daß das Gewicht der Locomotive ohne Füllung des Kessels und ohne Brennstoff und Wasser in den dazu bestimmten Behältern beträgt . . . . . 870 Centner.

Mit Füllung des Kessels beträgt dasselbe nach den früheren Angaben 924 Ctr., eine neuerliche Abwaage mit Füllung bis zum untersten Probirhahne und überhaupt mit Ausrüstung zur Fahrt zeigte jedoch ein Gewicht von . . . . . 952 Centner.

mit Füllung der Behältnisse für Wasser und Brennstoff, welche 312 Kubikfuß Wasser und 98 Kubikfuß oder 18 Centner Holz fassen . . . . . 1146 Centner.

Das in der Locomotive enthaltene Wasser beträgt wenn es bis zum untersten Probirhahn reicht . . 132 Kubikf.,

wenn es bis zum obersten Hahn reicht . . . 168 Kubikf.

Der Dampfraum im Kessel mit Rücksicht auf den wulstförmigen Behälter über demselben vom obersten Probirhahn gemessen beträgt . . . . . 34 Kubikf.

Locomotive „Seraing."

Die Maschine „Seraing" (Tab. V, Fig. 9) ist der „Wiener-Neustadt" darin ähnlich, daß sie ebenfalls zwei bewegliche Untergestelle, 8 Treibräder, wovon je 4 gekuppelt sind, und 4 Dampfcylinder hat. Von diesen liegen jedoch je zwei zwischen den 4 Rädern, weßhalb eine Achse jedes Untergestelles eine Kurbelachse ist. Auf diesen beiden Untergestellen ruhet nun der Hauptrahmen, auf welchem ein Kessel in zwei gleichen Abtheilungen in der Art angebracht ist, daß dessen zwei Rauchfänge an den beiden Enden der Locomotive, die zwei Feuerungen für beide Abtheilungen jedoch in der Mitte sich befinden. Die Feuerbüchsen sind bezüglich der Feuerung getrennt, bezüglich des eigentlichen Kessels aber so mit einander verbunden, daß beide Kesselabtheilungen einen gemeinschaftlichen Wasser- und Dampfraum haben. Die Feuerung und sonstige Behandlung der Maschine selbst geschieht in der Mitte der Seitengänge derselben, und zwar finden auf der einen Seite die Heizer und ein Theil des Brennstoffes, auf der gegenüberstehenden Seite aber der Führer seinen Platz. Der übrige Theil des Speisungsmaterials wird in einem gewöhnlichen vierräderigen Tender mitgeführt. Die zwei Kesselabtheilungen haben jede die Länge von 10 Fuß 4 Zoll, 340 Siederöhren und die gesammte Heizfläche von 1760 Quadratfuß; die Länge der Locomotive selbst beträgt 40 Fuß, ihr gesammtes Gewicht 1001 Cntr., oder 55,20 Tonnen; die 8 Räder haben sämmtlich 3 Fuß 5 Zoll Durchmesser; die 4 Cylinder 16 Zoll Durchmesser und 12 Zoll Kolbenhub.[59]

Locomotive „Vindobona."

Diese Maschine (Tab. V, Fig. 10) unterscheidet sich von den gewöhnlichen Locomotiven nur durch stärkere Dimensionen und größeres Gewicht. Sie war ursprünglich für 6 Räder erbaut, kam auch wirklich mit 6 Rädern nach Peyerbach; als es sich aber bei der Abwiegung zeigte, daß die vordersten Räder eine das Normale überschreitende Belastung hatten, wurde vom Constructeur zwischen den vordersten und den mittleren Rädern

[59] Das über diese und die folgende Locomotive Mitgetheilte ist der Schrift des Hrn. Sectionsraths Carl Ritter von Ghega: „Uebersicht der Hauptfortschritte des Eisenbahnwesens in dem Jahrzehnte 1840—1850 und die Ergebnisse der Probefahrten auf einer Strecke der Staatsbahn über den Semmering (Wien, 1852)" entnommen.

noch ein Räderpaar eingezogen und dadurch aus einer sechsräderigen eine achträderige Maschine gemacht. Die Räder sind an einem festen Rahmen angebracht, auf welchem der Kessel ruht; sind sämmtlich auf die gewöhnliche Weise mit Kuppelstangen verbunden, und haben 3 Fuß im Durchmesser. Das Gewicht der Maschine beträgt 844 Cntr., oder 46,5 Tonnen; die Röhren, 288 an der Zahl, sind 10 Fuß 6 Zoll lang; 1744 Quadratfuß beträgt die gesammte Heizfläche. Sie hat zwei Dampfcylinder nach amerikanischer Art, die außerhalb der Triebräder liegen, mit 16 Zoll Durchmesser und 22 Zoll Kolbenhub. Das Gewicht der Locomotive selbst ist der Art vertheilt, daß hiervon auf das vorderste Räderpaar 206, auf das hinterste 129 und auf die zwei mittleren 509 Cntr. entfallen. Um jedoch den Gang der Maschine in den Bahnkrümmungen einigermaßen zu erleichtern, war bei den Probefahrten das vorderste Räderpaar nicht mitgekuppelt, wodurch 206 Cntr. der Adhäsion entzogen wurden, und die Locomotive nur mit einem für die Adhäsion nutzbaren Gewichte von 638 Cntrn. arbeitete. Die Feuerbüchse des Kessels ist durch eine Zwischenwand in zwei Theile getheilt. Der übrige Theil des Kessels ist von elliptischer Form; Wasser und Brennstoff werden auf einem gewöhnlichen sechsräderigen Tender mitgeführt.

LV.

Winton's Cabriolet.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Febr. 1852, S. 253.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Fig. 8 stellt dieses elegant und leicht und geräumig gebaute sogenannte „Brougham Cabriolet" in der Seitenansicht, Fig. 9 im Horizontaldurchschnitt dar. Die Einrichtung desselben ist aus den Abbildungen verständlich. Die punktirten Linien im Grundriß bezeichnen die beiden Thüren, welche sich über den Theilen A nach außen öffnen. Der viereckige nach hinten sich erstreckende punktirte Theil ist ein bewegliches Gestell zur Aufnahme des Gepäckes, welches durch eine Decke von Wachstaffet gegen Regen oder Staub geschützt wird.

LVI.

Randell's und Saunder's Maschine zum Verfertigen von Ziegeln und thönernen Röhren.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Decbr. 1851, S. 198.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Zu den wichtigern in der Londoner Ausstellung aufgestellten Maschinen zum Formen plastischer Materialien gehörte ohne Zweifel die Ziegel- und Röhrenpresse der HHrn. Randell u. Saunder (Orange Grove, Bath), welche nicht nur ununterbrochen arbeitet (d. h. während des Füllens nicht aufhört Product zu liefern), sondern auch die Ziegel oder Röhren von selbst auf gleiche Länge abschneidet.

Fig. 1 ist theils eine Seitenansicht, theils ein Durchschnitt der Maschine, um die Wirkung der Schraube in dem Knetcylinder anschaulich zu machen. Fig. 2 ist ein vollständiger Grundriß; Fig. 3 eine Vorderansicht des von der Maschine abgenommenen selbstthätigen Abschneideapparates, und Fig. 4 ein Querschnitt durch die Knetcylinder, wobei noch das Gestell und das treibende Räderwerk zu sehen ist. Fig. 5 stellt eine vollständige Endansicht der Maschine dar, und zwar von der Seite aus gesehen, wo das fertige Fabricat zum Vorschein kommt.

Bei dieser Maschine sind zwei Hauptvorrichtungen mit einander verbunden, nämlich eine Presse, welche den weichen Lehm ununterbrochen durch eine Form drückt, so lange nämlich Material aufgegeben wird, und ein selbstthätiger, beständig wirkender Schneideapparat, welcher den geformten Lehm, während er aus der Presse tritt, in gleiche Stücke abschneidet. Die Maschine wird durch einen Riemen in Bewegung gesetzt, welcher über die Riemenscheibe A geschlagen ist, neben welcher sich ein Leerlauf befindet. Diese beiden Scheiben stecken auf einer horizontalen Achse, auf welche ein Getriebe B aufgekeilt ist, das in ein Zahnrad C eingreift. Die Getriebachse D reicht von einem Ende des Maschinengestells bis zum andern, liegt parallel zur Maschine, und setzt mit dem den Riemenscheiben entgegengesetzten Ende den Abschneideapparat in Thätigkeit. Das Rad C ist auf der langen, horizontalen Achse E fest, auf welcher sich auch noch ein Getriebe F befindet, welches in ein ganz ähnliches G eingreift, das auf die zu E parallele Achse H aufgekeilt

ist. Jede dieser beiden Achsen trägt eine Knetschraube I, deren weit vorspringende Gänge an hohle Cylinder angegossen sind, welche über die Achsen E und H gesteckt und auf denselben befestigt werden. Die Achsen selbst liegen mit einem Ende in Lagern K, welche im Inneren der Lehmcylinder befestigt sind. Die Schrauben sind rechts- und linksgängig, und liegen so gegen einander, daß ihre sehr tiefen Windungen in einander eingreifen, wie dieß Fig. 2 deutlich zeigt. Die vorstehenden Windungen reichen fast bis zum Kerne der daneben liegenden Schraube. Die Lehmkammer L, in welche die Schrauben genau passen, besteht aus zwei Cylindern, die aus einem Stücke gegossen und oben durch einen doppelt gewölbten Deckel verschlossen sind. Der Lehm wird in den auf die Cylinder fest geschraubten Trog M geworfen, von wo aus derselbe durch eine Oeffnung zu den Schrauben in den Knetcylinder hinab gelangt. Durch die Wirkung der rechten und linken Schraube schiebt sich dann der Lehm den Cylindern entlang vorwärts, so daß er als zusammenhängende Masse durch das Mundstück N austritt, dessen Oeffnung gerade so groß ist als der Querschnitt eines Backsteines. Die mit diesem Mundstücke gemachten Steine sind gewöhnliche massive Backsteine; bringt man aber in der Mitte des Mundstückes einen Kern an, wie dieß in der Zeichnung angegeben ist, so werden die Ziegelsteine hohl und bekommen den aus Fig. 5 ersichtlichen Querschnitt. Beim Austreten aus dem Mundstücke gelangt der geformte Lehm auf ein endloses Tuch, das über Walzen O gespannt ist, welche sich, durch das Vorwärtsschreiten des Lehmes selbst veranlaßt, drehen. Die Bewegung dieser Walzen ist sehr zweckmäßig benutzt, um den Abschneidemechanismus durch den conischen Schnurlauf P auf der Achse der ersten Walze rechtzeitig in Thätigkeit zu setzen. Von diesem Conus geht eine gekreuzte endlose Schnur zu einem ähnlichen conischen Schnurlaufe Q hinauf, welcher auf dem Ende einer kurzen horizontalen Achse R befestigt ist, die einen Hebel S trägt, der zeitweise den Hammer T, welcher lose auf dieselbe Achse aufgesteckt ist, heben muß. Hat sich der Hebel S senkrecht gestellt, so fällt der Hammer T und schlägt auf das Ende des Hebels U, welcher den Federcylinder oder das Federhaus V frei macht. Dieser Cylinder enthält eine gewundene Feder, welche durch den Krummzapfen W auf dem Ende der ersten Hauptachse D beständig aufgezogen wird, und zwar durch Vermittelung des Sperrrades X, welches durch eine Sperrklinke gedreht wird, die sich an dem oberen Ende der Verbindungsstange Y befindet. Der Draht Z, welcher den Lehm durchschneidet, ist mit seinem Führungsrahmen in Fig. 3 abgebildet. Wird das Federhaus ausgelöst, so springt es um eine halbe Umdrehung, und die Kurbel a und Zug-

stange b bewegen dann den Draht rasch abwärts, der hierbei die gewünschte Länge des aus dem Mundstücke getretenen Lehmes abschneidet. Das Sperrrad X kann eine beliebige Anzahl von Zähnen haben, nur muß einer derselben länger als die anderen seyn. Die Stange Y zieht nun die Feder so lange auf, bis der längere Zahn vor die Sperrklinke kommt, über welchen sie dann nicht mehr abfallen kann. Das Sperrrad und die Feder, welche auf derselben Achse befestigt sind, warten deßhalb bis das Federhaus V eine Umdrehung gemacht hat. Während dieß geschieht, schlägt das letztere mittelst eines Stiftes c auf einen Arm d, der sich auch auf der Sperrradachse befindet. Hierdurch wird das Sperrrad gedreht, die Sperrklinke kommt über den langen Zahn weg, und fängt nun von neuem an das Sperrrad und die Feder aufzuziehen. Dadurch, daß man die endlose Schnur auf die eine oder andere Spur der Conen bringt, kann man die Länge der abzuschneidenden geformten Lehmstücke beliebig verändern.

Will man die Schnittflächen der geformten Artikel nicht eben machen, sondern denselben Erhöhungen und Vertiefungen geben, zum Beispiel dem einen Ende eine Nuth, dem andern dagegen eine vorspringende, in die Nuth passende Feder, so befestigt man ein zweimal rechtwinkelig umgebogenes Messer an das Federhaus, welches dasselbe bei seiner Umdrehung mitnimmt, so daß der Lehm auf diese Weise nach der Form des Messers abgeschnitten wird. [60]

Werden zwei Pferdekräfte zum Betriebe der Maschine verwendet, so liefert sie in der Stunde 1000 Backsteine oder 1800 zweizöllige Röhren. Sollte es nöthig seyn den Lehm vorher durch Walzen gehen zu lassen, um harte Knollen zu zerdrücken, so können diese Walzen über dem Fülltroge M angebracht werden, so daß der gebrochene Lehm von selbst in diesen fällt.

In der beschriebenen Maschine preßt sich der Lehm, ohne Luft in sich aufzunehmen, und die fertige Waare ist frei von Luftblasen, welche bei den Kolbenpressen so häufig vorkommen. Die mäßigen Anschaffungs-

---

[60] Diese Vorrichtung findet vorzüglich bei der Fabrication von cylindrisch gebogenen Ziegeln Anwendung, welche nach dem Brennen und innerem Glasiren zu Abzugsröhren, Schornsteinen oder Rauchröhren zusammengesetzt werden sollen. Sie sind an einer Seite mit einer Nuth und an der anderen mit einer Feder versehen, eben so an den Endflächen. Das abschneidende Messer wird dann so gestellt, daß seine Entfernung von der Achse des Federhauses dem Halbmesser der Röhre gleich ist, die man aus den Ziegeln zusammensetzen will.

und Unterhaltungskosten[61] der neuen Maschine gestatten ihre Anschaffung fast allen Fabrikanten dieses Artikels. Zu dem Vortheile von Arbeitslohnersparniß kommt noch der, daß der Lehm in viel trockenerem Zustande verarbeitet werden kann als von Hand, so daß die Waare viel schneller austrocknet, und macht man die Ziegel hohl, so erspart man beim Brennen auch noch Brennmaterial.

LVII.

Tidcombe's continuirliche Papierschneidmaschine.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1852, S. 267.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Diese Maschine hat den Zweck, das Papier so wie es aus der Papiermaschine hervorkommt, in Stücke von der gehörigen Breite und Länge zu schneiden. Sie ist mit drei rotirenden Messern versehen, nämlich einem mittlern, um das Papierband in zwei gleiche Bänder, und zwei Seitenmessern, um die Ränder nach regelmäßigen Linien zu schneiden, während ein viertes Quermesser das Band in Stücke von geeigneter Länge zerschneidet.

Fig. 6 stellt die Maschine in der Seitenansicht, Fig. 7 im Grundrisse (im 32sten Theil der natürlichen Größe) dar. Sie wird durch ein Paar gußeiserne conische Trommeln A, B und eine zwischen denselben befindliche Schraube C in Thätigkeit gesetzt. Das Papier wird durch ein Paar Walzen D geleitet, ehe es einer doppelten Reihe kreisrunder Messer E, E übergeben wird, welche scherenartig wirkend das Papier zerschneiden. Das Papierband läuft sodann durch ein anderes Walzenpaar H, und von da unter einer Spannwalze I hinweg, aufwärts nach einer mit Filz überzogenen Walze J, von der es senkrecht sich herabbewegt, um querüber zerschnitten zu werden. Die Messer, welche das Papier bei K durchschneiden, sind zwei Stahlschienen, deren Länge der Breite der Maschine gleich ist. Auch diese Messer wirken nach dem Princip der Scheren, indem sie den Schnitt an dem einen Ende beginnen. Das obere Messer ist fest, das untere ist an beiden Enden auf

---

[61] Nach der mündlichen Angabe des Wärters, welcher in der Ausstellung die Maschine bediente, kostet sie 70 Pfd. Ster. W.

einem Räderpaar befestigt, welchem das Schwungrad P mittelst der Stange O und der Kurbel M eine hin und her gehende Bewegung auf den Schienen L ertheilt. Die geschnittenen Bogen nimmt ein Knabe bei Q in Empfang. Der Arm und das Gelenk R, S sind an die Achse der conischen Trommel befestigt und dienen zur Regulirung der Länge des Bogens. Der Arm R läßt sich auf und nieder schieben, wodurch eine lange oder kurze Kurbel entsteht. An der Achse der Trommel J, auf der Seite des Arms S, befindet sich ein Sperrrad von gleichem Durchmesser wie die Trommel. Wenn dieser Arm auf dem Sperrrade liegt, so bewegt er das Papier abwärts, und wenn das Papier in seiner Bewegung angehalten wird, so läuft er auf der Rolle T, welche auf einem Hebel gelagert ist, dessen anderes Ende gegen die untere Seite des Sperrrades schlägt, und es still hält bis das Papier quer durchgeschnitten ist. Ein Hemmbrett U, so lang als die Maschine breit ist, hält bei jeder Bewegung des Messers K das Papierband, während dieses durchgeschnitten wird; dasselbe wird durch Spiralfedern dicht gegen die Messer gedrückt. Die Maschine schneidet sehr genau; sie ist in ihrer Construction einfach und bereits in mehreren der größten englischen Papierfabriken in Gebrauch.

LVIII.

Ueber eine neue Methode die beiden Arme chirurgischer Instrumente, wie Zangen, Scheren ꝛc. mit einander zu verbinden; von den HHrn. Charrière, Vater und Sohn, in Paris.

Aus den Comptes rendus, April 1852, Nr. 16.

An den bisherigen chirurgischen Scheren und ähnlichen Instrumenten finden sich zwei bedeutende Uebelstände: die Schraube nämlich, mittelst welcher die beiden Arme des Instrumentes verbunden sind, wird immer nach einigem Gebrauche lose und schraubt sich auf, so daß man, wenn man mit dem Instrumente noch schneiden will, gezwungen ist die beiden Hälften gegen einander zu drücken, um zu verhindern, daß der zu schneidende Gegenstand, wenn er dünn ist, wie z. B. ein feiner Seidenzeug, sich zwischen die Flächen der beiden Scherenarme hinein-

zieht, und um einer Verdrehung der beiden Arme vorzubeugen wenn der zu schneidende Gegenstand dick und voluminös ist. Um diesem Uebelstand abzuhelfen, vernietet man manchmal die Schraube, verdirbt aber letztere dadurch, und das Instrument ist bald unbrauchbar. Ein zweiter Uebelstand, der zwar unbedeutender als der erwähnte ist, bei den chirurgischen Instrumenten jedoch besonders in Betracht kommt, ist der, daß sie an der Stelle wo die Arme mit einander verbunden sind, nicht gereinigt oder geputzt werden können, so daß sie daselbst bald vom Roste angefressen werden, welcher die Klingen verdirbt und der leichten Beweglichkeit der Schere Eintrag thut.

Diese beiden Uebelstände wurden von den HHrn. Charrière durch ein sehr einfaches Mittel beseitigt. Sie ersetzen die frühere Schraube durch einen Zapfen oder einen Stift, auf welchen ein Gewinde angeschnitten, und der viereckig in den einen Scherenarm eingenietet ist, wo derselbe auch noch durch eine aufgeschraubte Mutter festgehalten wird. Am anderen Scherenarme befindet sich ein länglicher Schlitz an der Stelle wo sich sonst die Versenkung zur Aufnahme des Schraubenkopfes befand, und dieser Schlitz hat eine solche Richtung, daß man die Zapfen nur dann durch den zweiten Scherenarm bringen oder die zusammengesetzte Schere aus einander nehmen kann, wenn die Schere so weit als möglich geöffnet ist. Da dieselbe weder beim gewerblichen Gebrauche, noch bei ihrer Anwendung in der Chirurgie so weit geöffnet werden kann, wenn sie noch schneiden soll, so sieht man, daß die beiden Arme oben so gut vereinigt bleiben wie bei der früheren Vereinigungsmethode. Nur wenn man die beiden Arme aus einander nehmen will, öffnet man die Schere so weit, daß man den Zapfen durch den Schlitz bringen kann. Das Zerlegen der Schere hat den Hauptvortheil, daß man die beiden Arme an der Vereinigungsstelle vollkommen reinigen, und leicht mit Klauenfett einschmieren kann, welches mit dem Oele nicht die Unannehmlichkeit theilt, zu vertrocknen und zähe zu werden, und dann das Instrument schwerer gehend zu machen.

Der größte Vorzug der neuen Anordnung besteht darin, daß sich die Klingen des Instrumentes nicht von einander entfernen können, es müßte sich denn der Zapfen und Schlitz abgenutzt haben, was erst nach sehr langem Gebrauche möglich ist. Sollte jedoch wirklich nach einigen Jahren merkliche Abnützung stattgefunden haben, so ist auch die Reparatur sehr leicht zu bewerkstelligen. Da nämlich der Zapfen, welcher den beweglichen Scherenarm hält, eingenietet ist, wie schon oben bemerkt wurde, so bringt es keinen Nachtheil, die Niete durch einige

Hammerschläge fester anzuziehen, was man, wenn die Verbindung durch eine Schraube hergestellt ist, nicht thun kann, ohne diese zu verderben.

LIX.

Verfahren die mit Gutta-percha isolirten Telegraphendrähte mit Blei zu überziehen; patentirt für John Chatterton in Birmingham, am 12. Juni 1851.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1852, Nr. 1488.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Der Patentträger bemerkt, daß man zwar früher ein Drahtseil um den Gutta-percha-Ueberzug wickelte, daß aber das wahrscheinliche Eindringen von Luft und Wasser zwischen die einzelnen Drähte des Seils einen Einwurf gegen dieses System bildet. Es ist ferner vorgeschlagen worden, die Gutta-percha in eine bleierne Röhre einzuschließen; dabei ist es aber nothwendig, daß das Metall in dichter und gleichmäßiger Berührung mit der Gutta-percha sey, und diese könnte nur auf eine wirksame Weise erreicht werden, indem man die Röhre im Augenblick ihrer Bildung über den Gutta-percha-Ueberzug zöge, wobei jedoch das Metall eine so hohe Temperatur haben müßte, daß es die Gutta-percha beschädigen würde. Diese Schwierigkeit wird durch die vorliegende Erfindung beseitigt, indem mittelst eines geeigneten Mechanismus die Bleiröhre im Augenblick ihrer Entstehung so abgekühlt wird, daß sie sich über den Gutta-percha-Ueberzug legt, ohne ihn zu beschädigen.

Fig. 8 stellt die hierzu dienende Maschine im Grundriß dar. A ist dasjenige Ende einer Maschine zur Verfertigung bleierner Röhren mit Hülfe der hydraulischen Presse, an welchem die Bleiröhre zum Vorschein kommt. A^a ist ein langes rectanguläres Gestell, welches die hinzukommenden neuen Theile enthält. B, B eine Reihe in diesem Gestell gelagerter und ungefähr 15 Zoll von einander entfernter Frictionsrollen; C der mit Gutta-percha überzogene und in die Bleiröhre einzuschließende

Draht, welcher auf den Rollen $B^1, B^2, B^3, B^4 \ldots$ liegt; D das Ende des Kerns, über welchem die Bleiröhre gebildet wird; E ein dünner Draht, der C und D verbindet, und über die Rollen $B^{10}, B^9, B^8, B^7, B^6$ läuft; F ein beständig von kaltem Wasser durchströmter Trog, in welchen der zwischen B^7 und B^8 befindliche Theil des Verbindungsdrahtes eingetaucht ist; G eine hölzerne Trommel, welche dicht vor dem Wassertrog an eine viereckige Achse befestigt ist, und in geschlitzten Lagern ruht, so daß sie in die Höhe gehoben und nach Erforderniß ganz entfernt werden kann; H ein an das eine Ende der Trommelachse befestigtes Stirnrad, welches in ein Getriebe an dem Ende einer zweiten Achse H^2 greift, die an ihrem andern Ende mit einer Kurbel X versehen ist.

Folgendes ist das Arbeitsverfahren mit diesem Apparat. Die Bleiröhre bewegt sich, indem sie durch den hydraulischen Druck von dem Kern entfernt wird, längs des Verbindungsdrahtes E durch den Wassertrog F, von da nach dem mit Gutta-percha isolirten Draht C. Während dieser Zeit ist sie bereits so abgekühlt, daß sie ohne Gefahr mit der Gutta-percha in Berührung gebracht werden kann. Hier ist an der Röhre eine Kette oder Schnur befestigt, mittelst deren sie leicht über den isolirten Draht geleitet werden kann. Nachdem auf diese Weise eine gegebene Länge des isolirten Drahtes mit der Röhre überzogen ist, wird das Ganze abgeschnitten, und durch ein Zieheisen M oder zwischen cannelirten Walzen hindurchgezogen, wodurch eine vollkommene Berührung zwischen Metall und Gutta-percha bewirkt wird. Von dem Zieheisen bewegt sich der Draht nach der Trommel G, auf welcher er mittelst der Drehung der Kurbel K aufgewickelt wird. Ist die Trommel angefüllt, so hebt man sie heraus und ersetzt sie durch eine leere. Um zwei auf diese Weise isolirte und geschützte Drahtlängen zu vereinigen, schneidet man an den zu vereinigenden Enden, auf die Strecke von einigen Zollen, Blei und Gutta-percha hinweg, und legt dadurch den Kupferdraht bloß; dann bindet, dreht oder löthet man die beiden Drahtenden zusammen und gibt ihnen einen Ueberzug aus Gutta-percha von gleichem Durchmesser wie die Bleiröhre; hierauf schiebt man eine ungefähr 5 Zoll lange Hülse über die Enden und löthet sie mittelst des Löthrohrs an die Bleiröhre, wozu eine leichtflüssige Legirung dient. Sobald die Fuge fertig ist, besprengt man sie mit kaltem Wasser, um die Beschädigung der Gutta-percha durch die Hitze zu verhüten. Auf gleiche Weise kann eine beliebige Anzahl von Drahtstücken zu einem einzigen Draht vereinigt werden. Will man zwei oder mehrere Drähte in eine Röhre einschließen, so isolirt man jeden Draht einzeln mit Gutta-

percha, und dreht dann alle Drähte in ein Tau zusammen, welches in eine bleierne Röhre eingeschlossen wird.

LX.

Eloin's Sicherheitslampe für Bergleute.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, März 1852, S. 269.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die Davy'sche Lampe bietet bekanntlich bei ihrem regelmäßigen täglichen Gebrauche dem Bergmann weder die gehörige Sicherheit noch Bequemlichkeit dar. Ihre Hauptmängel bestehen in ihrer geringen Helligkeit, weßwegen der Arbeiter sich ungern ihrer bedient, wenn er nicht durch die Anwesenheit einer stark explodirenden Luft dazu genöthigt wird; dann darin, daß das Drahtgewebe des Cylinders durch einen Stoß oder Fall auf den Boden leicht beschädigt werden kann; ferner in der Möglichkeit, daß ein Strom des Grubengases durch den Drahtcylinder dringt, sey es in Folge der Schwingungen der Lampe oder daß diese in den Bereich eines Gasstroms kommt; endlich in der Erhitzung des Drahtflors bis zum Rothglühen, wodurch in Folge directer Berührung des explodirenden Gases mit dem Draht eine Explosion veranlaßt werden kann. Diese Gefahr wird durch die Anwesenheit kleiner in der Grube schwebender Theilchen von Kohlenstaub, welche sich an den Drahtflor ansetzen, noch erhöht.

Zur Beseitigung dieser Mängel hat der belgische Bergbau-Ingenieur M. F. Eloin die in Fig. 15 im Verticaldurchschnitt (im fünften Theil der natürlichen Größe) dargestellte Lampe construirt. Der Cylinder A, B über der Flamme ist geschlossen, und die Luft tritt unterhalb der Flamme durch ein schmales Stück Drahtflor C ein; sie tritt durch Anwendung des Hütchens D mit der Flamme in innige Berührung, wodurch eine vollständige Verbrennung erzielt und ein Licht erzeugt wird, welches fünf- bis sechsmal so hell ist, als das einer gewöhnlichen Davy'schen Lampe. In Folge der vollkommenen Verbrennung des Oels kann sich kein Rauch entwickeln. Die Stelle des Drahtflors vertritt ein starker gläserner Cylinder A, welcher in Verbindung mit einem messingenen oder eisernen Cylinder B über die Flamme gedeckt wird. Man könnte

einwenden, daß der gläserne Theil des Cylinders leicht einem Unfall ausgesetzt sey; in der Wirklichkeit ist dieses jedoch nicht der Fall. Da er oben und unten durch einen starken messingenen Ring gebunden ist, so würde, selbst wenn das Glas durch einen Stoß oder in Folge der ungleichen Ausdehnung durch die Wärme zerbrechen sollte, doch keine Gefahr entstehen, weil die einzelnen Bruchstücke des Glases durch die Fassung zusammengehalten werden. Der vollständige Verschluß des Cylinders verhindert das Eindringen des Grubengases in die Lampe in Folge eines Luftzugs. Die Schwingung der Lampe hat auf die Flamme keinen Einfluß. An eine Erhitzung des Drahtflors bis zum Rothglühen ist nicht zu denken.

Es hat nur so viel Luft unterhalb der Flamme durch das schmale Stück Drahtgewebe Zutritt, als zur Unterhaltung der Drahtflamme nothwendig ist, und die Verbrennung ist so vollständig, daß ein Theil des über der Flamme befindlichen Cylinders stets mit den Verbrennungsproducten, nie aber mit einem explodirenden Gasgemisch gefüllt ist. Bei der Davy'schen Lampe strebt die umgebende Luft stets durch das Drahtgewebe in die Lampe zu strömen, und sie mehr oder weniger mit der Atmosphäre der Grube zu füllen. Bei Cloin's Lampe hingegen besteht der Inhalt des Cylinders oberhalb der Flamme stets aus Verbrennungsproducten, was man deutlich beobachten kann, wenn der aufwärtsgehende Zug auf irgend eine Weise umgekehrt wird. In dieser Hinsicht setzt Hr. Cloin in Folge seiner Erfahrungen in den belgischen Gruben ein solches Vertrauen in seine Lampe, daß er auf die obere Mündung derselben ein ganz grobes Drahtgewebe deckt, nur um das Eindringen von Kohlentheilchen zu verhindern, jedoch von einer solchen Weite, daß die Flamme leicht durchschlagen würde, wenn überhaupt in dem oberen Theil des Cylinders eine Flamme bestehen könnte.

Ueber die den Glascylinder umgebenden Stangen ist ein conischer Messingschirm geschoben, mittelst dessen, wenn man ihn in die Lage F bringt, das Licht nach unten gerichtet werden kann.

LXI.

Ueber einen von Hrn. Guyot erfundenen Apparat zur ökonomischen Verbrennung des Gases bei der Beleuchtung; Bericht von Edm. Becquerel.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, April 1852, S. 266.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Hr. Guyot, Apotheker in Paris (rue Sainte-Marguerite), hat der Société d'Encouragement einen Apparat zur Prüfung übergeben, welcher auf allen Gasbrennern angebracht werden kann, und mittelst dessen man bei gleichbleibender Lichtstärke eine Ersparniß von wenigstens 25 bis 30 Proc. im Leuchtgas-Verbrauch erzielt. Hr. Guyot vermuthete, daß in den Zuggläsern, wie sie in den Verkaufsläden gebräuchlich sind, ein Theil des Gases der Verbrennung entgeht, also für den Consumenten verloren ist, und daß es möglich seyn muß, eine Benutzung aller gasförmigen Producte zu erzielen, d. h. für dieselbe Lichtstärke einen geringeren Gasverbrauch.

Der Apparat, welchen er construirte, um diesen Zweck zu erreichen, besteht:

1) in einer Scheibe, welche man auf dem oberen Theil des Zugglases eines Gasbrenners anbringt;

2) in einer rostförmigen oder durchlöcherten Kreisfläche, Moderator genannt, welche den Boden des Zugglases bildet.

Die Scheibe ist auf dem Glase mittelst Klammern befestigt; in ihrer Mitte ist eine durch eine Scharnier-Klappe geschlossene Oeffnung angebracht, welche zum Anzünden dient, um die Explosionen zu vermeiden, welche die Vermischung des Leuchtgases mit atmosphärischer Luft veranlaßt. Auf der Mitte dieser Scharnier-Klappe befindet sich eine zweite Scheibe, welche mittelst einer Schraube bewegt werden kann und, je nachdem man sie der Klappe nähert oder von derselben entfernt, die Geschwindigkeit des Luftstroms abändert. Damit nach dem Auslöschen des Gases in Folge der verschiedenen Wärme-Leitungsfähigkeit zwischen der Messingscheibe und dem Glase des Zugrohrs, letzteres nicht zerspringen kann, brachte Guyot mit bestem Erfolg zwischen der Messingscheibe und dem oberen Rand des Glases eine Scheibe von unglasirtem Steingut an.

Der untere (den Luftzutritt) mäßigende Kreis muß so angebracht werden, daß er die ganze Oberfläche des Luftstroms des Kranzes regelmäßig bedeckt, so daß gar keine Luft durch einen Seitentheil in das Innere des Brennraums gelangen kann.

Um mich zu überzeugen, daß man mittelst der beschriebenen Vorrichtung mit einem geringeren Gasaufwand die gleiche Lichtstärke erzielt, ließ ich zwei Gasbrenner 1 Meter von einander entfernt anbringen, so daß sie sich in einer gewissen Entfernung von einer weißen Tafel befanden und ich folglich ihre Lichtstärke mittelst der Schattenprobe vergleichen konnte. Der erste Brenner blieb während der Dauer des Versuchs ganz unverändert und diente als Normalbrenner; der zweite Brenner war mit einer Gasuhr verbunden und konnte nach Belieben mit Guyot's Apparat versehen werden. In jedem Falle verminderte ich den Gasaufwand, bis die Lichtstärke des zu prüfenden Brenners gleich derjenigen des Normalbrenners war.

Erster Versuch. Druck, 11 Millimeter Wasser; gewöhnlicher Brenner;

Gasverbrauch des zu prüfenden Brenners bei Anwendung des Apparats, 156 Liter;

Gasverbrauch, ohne Anwendung des Apparats, für die gleiche Lichtstärke, 198 Liter in derselben Zeit;

Ersparniß, $\frac{198-156}{198} = 22$ Proc. des stärksten Gasverbrauchs.

Zweiter Versuch. Druck, 11 Millimeter Wasser (englischer Brenner);

Gasverbrauch des zu prüfenden Brenners ohne den Apparat . . . . . 215 Liter;

Gasverbrauch dieses Brenners mit dem Apparat, während derselben Zeit . . . . . 156 Liter;

Ersparniß, $\frac{215-156}{215} = 23$ Proc. des stärksten Gasverbrauchs.

Diese Versuche hatten nicht den Zweck, die Ersparniß zu ermitteln welche das Verfahren gewähren kann, sondern nur die Richtigkeit der Angaben des Hrn. Guyot zu erweisen. Ich glaube, daß man in der Praxis 25 bis 30 Proc. des bisher verbrauchten Gases wird ersparen können. Die Anwendung dieses Apparats ist daher den Consumenten sehr zu empfehlen.

Beschreibung der Abbildungen.

Fig. 11 senkrechter Durchschnitt eines mit Guyot's Apparat versehenen Zugglases.

Fig. 12 untere Ansicht der auf dem Zugglas angebrachten Scheibe.

Fig. 13 obere Ansicht derselben.

Fig. 14 Drahtgitter oder Metalltuch, Moderator genannt, an der Basis des Zugglases angebracht.

Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Gegenstände in allen Figuren.

a Gasbrenner. b Zugglas der Lampe. c Glasträger von Messing, worin das untere Ende des Zugglases steckt. d Moderator, welcher aus einem Netz von Metalldraht e besteht; dasselbe bildet den Boden der Dille f, woran es befestigt ist.

g Scheibe auf dem oberen Ende des Zugglases, wo sie durch die Klammern h zurückgehalten wird. i Scharnier-Klappe, welche man durch ihren Schaft j hebt, wenn man anzünden will. k Scheibe über der Mitte dieser Klappe, welche man mittelst der Schraube l, die durch ein Stängchen m geht, höher oder tiefer stellen kann. n Scheibchen von unglasirtem Steingut, um das Zerspringen des Glases zu verhindern.

LXII.

Verfahren zur Bereitung des amorphen Phosphors; patentirt am 17. Juli 1851 für Arthur Albright in Birmingham, als Mittheilung von Professor A. Schrötter in Wien.

Aus dem London Journal of arts, April 1852, S. 278.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Der gewöhnliche im Handel vorkommende Phosphor ist bekanntlich krystallinisch, von blaßgelber (wenn er rein ist, fast weißer) Farbe, durchscheinend, leuchtet im Dunkeln und entzündet sich an freier Luft bei einer Temperatur von ungefähr 148° F. (51,5° R.). Der amorphe Phosphor ist hingegen undurchsichtig, von lichter oder dunkler rother

Farbe; leuchtet nicht im Dunkeln, und entzündet sich bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft nicht, selbst nicht durch Reibung oder Stoß, es müßte denn dabei eine Temperatur über 464° F. (187° R.) hervorgebracht werden; die gewöhnliche Temperatur wobei er sich entzündet, ist ungefähr 482° F. (200° R.); verbindet man aber den amorphen Phosphor mit chlorsaurem Kali, oder sonstigen geeigneten Substanzen, so entzündet er sich mit großer Heftigkeit; er eignet sich daher zur Fabrication von Streichzündhölzchen, besonders da ihm die schädlichen Eigenschaften fehlen, welche die Anwendung des gewöhnlichen Phosphors zu diesem Zweck so gefährlich für die Gesundheit der Arbeiter machen. Der amorphe Phosphor läßt sich mit vollkommener Sicherheit transportiren, während die Versendung des gewöhnlichen Phosphors mit Umständlichkeiten und Gefahr verbunden ist. Dadurch, daß man den gewöhnlichen Phosphor in den amorphen Zustand überführt, benimmt man ihm also seine schädlichen Eigenschaften, und großentheils auch seinen eigenthümlichen und unangenehmen Geruch; er verwandelt sich dann bei warmer Witterung auch nicht mehr so leicht in Phosphorsäure.

Fig. 6 ist ein senkrechter Durchschnitt und Fig. 7 ein Grundriß des Apparats, welcher zur Bereitung des amorphen Phosphors dient. a ist ein in den Ofen eingemauertes gußeisernes Gefäß, unter welchem sich die Feuerstelle befindet; b ist ein ähnliches gußeisernes Gefäß, welches man in ersterem dadurch befestigt, daß man durch die Ohren am oberen Theil jedes Gefäßes Schraubenstifte steckt; den Raum zwischen den zwei Gefäßen nimmt ein Metallbad aus gleichen Theilen Zinn und Blei ein. Das Gefäß b ist mit einem gußeisernen Deckel c versehen; letzterer hat an seinem untern Rand einen Kranz, welcher in eine entsprechende Vertiefung im obern Rand des Gefäßes b paßt, und wird an der Flansche des Gefäßes a durch Schraubenbolzen d befestigt. Dieser Deckel hat hauptsächlich den Zweck, Unfälle zu verhüten und ist nicht unumgänglich nothwendig. e ist ein bewegliches eisernes Gefäß in einem Sandbad befindlich; es enthält ein Gefäß von Glas oder Porzellan g, in welches der umzuwandelnde Phosphor kommt. In den Deckel h des Gefäßes e ist das eine Ende eines krummen eisernen oder kupfernen Rohrs i geschraubt, welches frei durch eine Oeffnung im Deckel c geht; das andere Ende dieses Rohrs taucht in ein Gefäß j, welches Wasser oder Quecksilber (mit einer Schicht Wasser bedeckt) enthält: dieses Rohr wirkt als Sicherheitsventil, indem das Quecksilber oder Wasser das Eindringen von atmosphärischer Luft in das Gefäß e verhindert. Das Rohr ist mit einem Sperrhahn k versehen, damit der Inhalt des Gefäßes j nicht

in das Gefäß c zurücktreten kann; diesen Hahn muß man nach Beendigung der Operation schließen, bevor man den Apparat erkalten läßt oder das Gefäß j beseitigt. Während der Operation kann man unter dem Rohr i eine Weingeistlampe l aufhängen, um dasselbe heiß zu erhalten, damit es sich nicht durch Verdichtung destillirten Phosphors verstopfen kann. Der Deckel h wird auf dem Gefäß c durch eine Schraube m befestigt, welche durch eine mit Schraubengewinde versehene Oeffnung in der Mitte eines dreiarmigen Hälters geht und in eine Vertiefung im Deckel tritt; unter dem Ende der Schraube ist eine kleine concave Scheibe oder eine Feder von Stahl angebracht, damit der Deckel h einiges Spiel hat, falls im Gefäß c eine heftige Wirkung eintreten oder das Rohr i sich verstopfen sollte.

Um mittelst dieses Apparats amorphen Phosphor zu bereiten, verwendet man käuflichen Phosphor, welchen man vorher unter Wasser schmelzen und erkalten ließ, dann so gut als möglich (mit Filtrirpapier) abtrocknete. Dieser Phosphor wird in das Gefäß f gebracht, worauf man die Deckel c und h an ihrer Stelle befestigt. Dann macht man Feuer unter das Gefäß a und erhöht die Temperatur hinreichend, um die Luft auszutreiben, sowie die im Innern des Gefäßes erzeugten Gase [62], welche am Ende des Rohrs i austreten und durch das Quecksilber oder Wasser in die Luft entweichen; bringt man in das Gefäß j Quecksilber, so ist es zweckmäßig, dasselbe mit einer Wasserschicht zu bedecken, weil etwas Phosphor überdestilliren und im Rohr i hinabziehen kann, welcher dann durch dieses Wasser gegen die Berührung mit Luft geschützt wird. Die Temperatur muß allmählich gesteigert werden, bis Blasen am Ende des Rohrs i entweichen, welche sich beim Austritt in die Luft entzünden; man kann dann die Temperatur, welche ein in dem erwähnten Metallbad befindlicher Thermometer anzeigt, bald auf 500° F. (208° R.) erhöhen. Die Temperatur muß eine gewisse Zeit lang (deren Dauer so von den Umständen abhängig ist, daß sie sich nur durch Erfahrung bestimmen läßt) eher über als unter dem erwähnten Grade erhalten werden. Sobald der Phosphor in den amorphen Zustand übergegangen ist, läßt man das Gefäß erkalten; hierauf nimmt man den Phosphor heraus, wozu man bisweilen das Glas- oder Por-

---

[62] Der gewöhnliche Phosphor besitzt nämlich, wie Prof. Schrötter gefunden hat, die Eigenschaft bei einer Temperatur von 200 bis 208° Reaumur das (ihn befeuchtende) Wasser zu zerlegen, wobei sich selbstentzündliches Phosphorwasserstoffgas entwickelt. A. d. Red.

zellangefäß zerbrechen muß. Sollte man es geeignet finden, den Druck auf die Gefäße e und g zu erhöhen, so muß das Gefäß j tiefer seyn, damit es mehr Queckſilber faßt. In dieſem Falle wird es nöthig ſeyn die Scheibe oder Feder zu entfernen ſobald der Dampf und die leuchtenden Blaſen, welche am Anfang des Proceſſes aufſteigen, aufgehört haben am Ende des Rohrs i zu erſcheinen.

Nachdem der Phosphor aus dem Gefäß g genommen iſt, reibt man ihn unter Waſſer zu einem feinen Pulver, und bringt ihn dann in einen Sack oder auf ein Filter, um ihn abtropfen zu laſſen. Wenn die Operation zweckmäßig geleitet worden iſt, enthält der gewonnene amorphe Phosphor nur geringe Spuren von gewöhnlichem Phosphor. Um den fein zerriebenen Phosphor zu reinigen, breitet man ihn, noch feucht, in dünner Schicht auf flachen Trögen von Eiſenblech oder Blei aus, welche durch Dampf, oder durch ein Bad von heißem Waſſer oder ein Chlorcalciumbad, oder ein Sandbad (oder alle dieſe Bäder nacheinander in der genannten Reihenfolge) erhitzt werden; welches Bad man aber anwenden mag, ſo muß die Temperatur allmählich erhöht und der Phosphor häufig umgerührt werden, bis er im Dunkeln gar keine leuchtenden Dämpfe mehr ausgibt, ein Zeichen daß aller ihm anhängende kryſtalliniſche Phosphor orydirt worden iſt. Man muß bei dieſer Operation Waſſer zur Hand haben, um das Feuer zu löſchen welches ausbrechen könnte bevor die ganze Maſſe vollkommen orydirt wurde. Wenn der Reinigungsproceß ſo weit beendigt iſt, muß man den Phosphor mit Waſſer auswaſchen, bis daſſelbe bei der Prüfung keine Spur aufgenommener Säure mehr anzeigt. Falls der amorphe Phosphor zuviel unverwandelten Phosphor enthalten ſollte, kann man Schwefelkohlenſtoff oder andere Löſungsmittel anwenden um den gewöhnlichen Phosphor auszuziehen.

Zuſatz.

Wir ergänzen vorſtehende Patentbeſchreibung nach den zwei Abhandlungen, welche Hr. Profeſſor Schrötter über den amorphen Phosphor veröffentlicht hat.[63]

---

[63] Denkſchriften der k. k. Akademie der Wiſſenſchaften in Wien, Bd. I u. II; daraus in Poggendorff's Annalen, 1850 Nr. 10.

Darstellung und Reinigung des amorphen Phosphors.

Die Temperatur, bei welcher der Phosphor amorph wird, läßt sich nicht mit Genauigkeit bestimmen, denn innerhalb gewisser Gränzen bewirkt eine niedere Temperatur dasselbe in längerer Zeit, was bei einer höheren schon in kürzerer Zeit geschieht. Die Umwandlung tritt schon bei 172° R. ein, wenn der Phosphor lange genug dieser Temperatur ausgesetzt wurde; am raschesten (in 48—60 Stunden) geht sie indeß zwischen 192 und 200° R. vor sich.

Um den amorphen Phosphor zu isoliren, versuchte Prof. Schrötter zuerst den beim Erhitzen ungeändert gebliebenen Antheil durch Destillation von dem geänderten zu trennen. Dieß läßt sich zwar bewerkstelligen, allein der amorphe Phosphor bleibt dann in Krusten an dem Glase hängen, die schwer davon zu trennen sind; auch verliert man einen Theil desselben wieder, wenn man die Temperatur so hoch steigert, als zum Abdestilliren des gewöhnlichen Phosphors nothwendig ist, weil die Temperatur, bei welcher der Phosphor überdestillirt, nahe bei derjenigen liegt, bei welcher derselbe aus dem amorphen in den gewöhnlichen Zustand übergeht. Weit zweckmäßiger ist es daher, Schwefelkohlenstoff hierzu anzuwenden, welcher den amorphen Phosphor gar nicht löst, während er ein vorzügliches Lösungsmittel für den gewöhnlichen ist. Uebergießt man den unter Wasser befindlichen rothgewordenen Phosphor mit Schwefelkohlenstoff, so bleibt der amorphe Antheil desselben, wenn die Umwandlung bei möglichst niedriger Temperatur vor sich ging und die Einwirkung der Wärme überhaupt nicht zu lange gedauert hatte, in Form eines zarten, rothen Pulvers ungelöst. Im entgegengesetzten Falle erhält man sehr harte, spröde Stücke, welche zuerst unter Wasser zu einem feinen Pulver gerieben und dann mit Schwefelkohlenstoff behandelt werden müssen. Man trennt den amorphen Phosphor durch Filtration von der übrigen Flüssigkeit, muß aber dabei die Vorsicht beobachten, das Filter stets voll Flüssigkeit zu erhalten, weil, wenn ein Theil desselben auch nur kurze Zeit mit Luft in Berührung ist, der Schwefelkohlenstoff verdunstet und der darin gelöste, in fein zertheiltem Zustande zurückbleibende, gewöhnliche Phosphor sich entzündet. Man beugt diesem Uebelstande vor, wenn man das Auswaschen mit Schwefelkohlenstoff ununterbrochen so lange fortsetzt, bis das Filtrat, auf Platinblech verdunstet, keinen Phosphor zurückläßt.

Um den amorphen Phosphor vollkommen zu reinigen, kocht man ihn mit Kalilauge von 1,30 spec. Gewicht und wäscht ihn zuerst mit

reinem Wasser, dann mit solchem, dem etwas Salpetersäure zugesetzt ist, und endlich wieder mit reinem vollständig aus.

Die so erhaltene Modification des Phosphors erscheint nach dem Trocknen als ein vollkommen glanzloses, amorphes Pulver, dessen Farbe vom Scharlachrothen bis ins Dunkelcarmoisinrothe wechselt, und sogar ins Dunkelbraune und Bräunlichschwarze übergehen kann. Dieselbe nimmt, wenn das Pulver von einer Flüssigkeit bedeckt ist, bedeutend zu; wird es aber auf weißes Papier gerieben, so zeigt es eine ins Braunrothe gehende matte Farbe. Beim jedesmaligen Erwärmen erscheint die Farbe dunkelviolett.

Verhalten des amorphen Phosphors gegen andere Körper.

Der amorphe Phosphor bleibt an der Luft vollkommen ungeändert. — Im Finstern leuchtet er bei gewöhnlicher Temperatur gar nicht; erhitzt man ihn aber bis nahe zu der Temperatur, wo er sich entzündet, so beginnt er schwach zu leuchten. Läßt man ihn jedoch, wenn er zu leuchten begonnen hat, erkalten, so hört er jedesmal wieder zu leuchten auf.

Mit dem Schwefel verbindet sich der amorphe Phosphor bei der Temperatur, bei welcher der Schwefel schmilzt und noch gelb und dünnflüssig ist, nicht, sondern bleibt in der Flüssigkeit gleichmäßig vertheilt. Erhitzt man hingegen den Schwefel bis zum Zähewerden, so löst sich der Phosphor darin ohne irgend eine auffallende Erscheinung, und nach dem Erkalten ist der Schwefel, bei einer geringen Menge von Phosphor, wieder gelb wie zuvor.

Kalilauge löst den amorphen Phosphor beim Kochen unter Entwickelung von nicht-selbstentzündlichem Phosphorwasserstoffgase um so leichter, je concentrirter sie ist. Dabei wird insbesondere der fein vertheilte amorphe Phosphor so dunkel chocoladebraun, daß er fast ganz schwarz zu seyn scheint.

Chromsäure wirkt in gelöstem Zustande nicht auf den amorphen Phosphor, wenn sie auch noch so concentrirt, anhaltend damit gekocht wird.

Zweifach-chromsaures Kali in trockenem Zustande mit dem amorphen Phosphor zusammengerieben, brennt ohne Geräusch ab; beim Erwärmen geschieht dasselbe. — Mit der Lösung des Salzes gekocht, findet keine Veränderung des amorphen Phosphors statt, auch dann nicht, wenn Schwefelsäure zugesetzt wurde. Kocht man aber den mit

amorphem Phosphor gemengten gewöhnlichen Phosphor anhaltend mit einer Lösung von zweifach-chromsaurem Kali, der etwas Schwefelsäure zugesetzt wurde, so wird der im gewöhnlichen Zustande gebliebene Phosphor wieder wasserhell, während die darüberstehende saure Flüssigkeit grünlich und durch scharlachrothen amorphen Phosphor getrübt erscheint.

Chlorsaures Kali verpufft in einer auch sehr glatten Reibschale, mit amorphem Phosphor mäßig zusammengerieben, mit großer Heftigkeit und beträchtlicher Lichterscheinung.

Mit Salpeter erfolgt beim Zusammenreiben keine Reaction; beim Erwärmen hingegen brennt das Gemenge ohne Geräusch ab.

Mangansuperoxyd (Braunstein) entzündet sich beim Reiben mit dem amorphen Phosphor nicht; beim Erwärmen verbrennt das Gemenge rasch und mit lebhaftem Lichte, aber ohne Geräusch.

Bleioxyd (Glätte) verbrennt sowohl beim Zusammenreiben als beim Erhitzen nur mit geringem Geräusche. Mit Mennige erfolgt hingegen die Verbrennung sowohl beim Reiben als beim Erwärmen leicht und ohne alles Geräusch.

Mit (braunem) Bleisuperoxyd zusammengerieben findet Feuer-Erscheinung mit schwacher Verpuffung statt; beim Erwärmen des Gemenges hingegen ist die Explosion sehr heftig.

Mit Quecksilberoxyd erfolgt die Verbrennung ohne Geräusch, und zwar nur an den unmittelbar getroffenen Stellen; beim Erwärmen tritt plötzliche Verbrennung, aber ebenfalls ohne Geräusch ein.

Mit Zucker oder anderen ähnlichen organischen Substanzen läßt sich der amorphe Phosphor, ohne eine merkliche Veränderung zu erleiden, in allen Verhältnissen, und ohne daß es nöthig wäre dabei irgend eine Vorsicht zu beobachten, zusammenreiben — ein Umstand, der vielleicht in medicinischer Hinsicht Aufmerksamkeit verdient.

Von praktischem Interesse dürfte das eben angegebene Verhalten des amorphen Phosphors gegen einige Oxyde, vorzüglich gegen die Mennige seyn, indem er dadurch mit größtem Vortheile zum Verfertigen sowohl von Streichzündhölzchen als von Zündern für Gewehre und Geschütze ꝛc., gebraucht werden kann. Hierbei wären alle bisherigen Mängel der Zünd-Apparate dieser Art, wie Anziehen von Feuchtigkeit, schädlicher Einfluß auf die Gesundheit der Arbeiter, Gefahr beim Transporte ꝛc., wegen der Indifferenz des amorphen Phosphors vollständig beseitigt.

Darstellung des amorphen Phosphors in compacten Massen.

Um den amorphen Phosphor in cohärenter Form zu erhalten, setzte Prof. Schrötter gewöhnlichen Phosphor einer Temperatur aus, die so nahe als möglich an derjenigen lag, bei welcher er umgewandelt wird, und erhielt ihn durch lange Zeit, nämlich durch ungefähr acht Tage, möglichst unverändert in derselben. Nach Beendigung des Versuchs war der Phosphor in eine ganz cohärente, röthlichbraune, an den Bruchflächen eisenschwarze und unvollkommenen Metallglanz zeigende Masse verwandelt. Diese ist spröde, leicht zerbrechbar, mit vollkommen muschligem Bruch. Der Strich dieser Masse zeigt ganz die rothe Farbe des pulverigen amorphen Phosphors.

Diesem cohärenten amorphen Phosphor hängt jedoch ein geringer Gehalt (0,2 bis 0,3 Proc.) von gewöhnlichem Phosphor an, was folgende Erscheinungen verursacht. Zerbricht man nämlich ein Stück dieses cohärenten Phosphors, so geschieht es oft, daß er sich entzündet, er brennt dann, unter nach und nach erfolgendem Zerspringen der Masse mit rothem Lichte langsam fort und kann durch Aufgießen von Wasser leicht gelöscht werden. Zerreibt man denselben unter Wasser und läßt das durch Filtrirpapier vom größten Theile seines Wassers befreite Pulver an der Luft liegen, so reagirt es bald sauer und zieht Feuchtigkeit an. Erwärmt man ein solches Pulver, so entzündet es sich schon, ehe die Temperatur 80° R. erreicht hat; im Dunkeln leuchtet es.

LXIII.

Ueber das amalgamirte Zink der Säulen mit constantem Strom; von J. Nickles.

Aus dem Journal de Pharmacie et de Chimie, April 1852, S. 266.

Ueber die Wirkung des Zinks auf das Wasser wurden sehr viele Versuche angestellt. In der Theorie lassen sich alle diese Arbeiten auf eine einfache Gleichung zurückführen, und in dieser Hinsicht ist die Frage so ziemlich gelöst. Dieß ist aber keineswegs in praktischer Hinsicht der Fall; denn bei der so wenig complicirten Reaction welche zwischen dem Zink und dem Wasser stattfindet, hat die Praxis nicht bloß die Ent-

wicklung eines mehr oder weniger arsenikfreien Wasserstoffs oder die Bildung eines mehr oder weniger reinen Zinksalzes zu berücksichtigen, sondern wegen der sich immer mehr verbreitenden Anwendung der Voltaischen Säule interessirt man sich auch besonders für die Frage: wie kann man das Maximum von Elektricität mit einer gegebenen Menge Zink hervorbringen?

Dieses Maximum ist vollkommen fixirt. Ein Aequivalent Zink liefert gerade die Summe von Elektricität, welche nöthig ist um ein Aequivalent Wasser zu zersetzen, und folglich um ein Aequivalent Wasserstoff zu entwickeln; und wenn man die Quantität von Elektricität sucht, welche man braucht um Salze zu zersetzen und die Metalle daraus frei zu machen, so findet man, daß das Gewicht der verdrängten Metalle und des entwickelten Wasserstoffs unter sich im Verhältniß der Aequivalente dieser Körper stehen. Man kann also mit 32 Grammen, d. h. einem Aequivalent Zink welches in der galvanischen Kette verbraucht wurde, ein Aequivalent (1 Gramm) Wasserstoff entbinden, 200 Gramme Gold niederschlagen, ein Aequivalent (nämlich 59 Gramme) Kochsalz ꝛc. zersetzen, vorausgesetzt daß die Säule sich im gehörigen Zustand befindet. Die bekannten Säulen erfüllen nicht alle diesen Zweck; dieß gilt von der Volta'schen und der Wollaston'schen Säule, überhaupt allen Systemen von Säulen welche man noch vor fünfzehn Jahren anwandte. Es sind dieß die Säulen mit bloß einerlei Flüssigkeit[64] und unterbrochenen Strom; ihre erste Wirkung ist eine kräftige, sie hält aber nicht an, sondern wird schon nach einigen Minuten schwächer.

Daß diese Säulen so wenig constant sind, rührt besonders von zwei Ursachen her, deren eine den Gegenstand dieser Abhandlung bildet. Diese Ursache liegt in dem Metall das sich auflöst und welches bei den jetzt gebräuchlichen Säulen das Zink ist. Die andere Ursache ist, daß das bei der Zersetzung des Wassers entstehende Wasserstoffgas dem Zink anhaftet und es mit einer gasförmigen Schicht überzieht, welche die Communication zwischen dem Metall und der Säure ganz oder theilweise unterbricht und sich folglich der späteren Elektricitäts-Entwicklung widersetzt, weil die chemische Wirkung nicht mehr stattfinden kann.

Bei den Säulen mit zwei Flüssigkeiten begegnet man diesem Uebelstand dadurch, daß man außer dem gesäuerten Wasser welches auf das

---

[64] Es gibt einige Ausnahme, z. B. die Smee'sche Säule.

Zink oder den negativen Pol wirkt, eine oxydirte Flüssigkeit anwendet die den Sammler oder positiven Pol umgibt und ohne Wirkung auf denselben ist. Dieser Pol besteht aus Kohle oder Platin, wenn die oxydirte Flüssigkeit Salpetersäure ist; er besteht aus Kupfer, wenn das Bad eine Auflösung von Kupfervitriol ist ꝛc.

Das Beigeben dieser zweiten Flüssigkeit hat zum Hauptzweck, eine Sauerstoffquelle zu liefern, welche die Oberfläche des Zinks beständig säubert, indem sie den es bedeckenden Wasserstoff verbrennt; daher die Entbindung von Salpetergas bei der Bunsen'schen Säule, oder die Ablagerung von Kupfer bei der Daniell'schen Säule.

Diese Säulen mit zwei Flüssigkeiten haben vor den erwähnten den sehr bedeutenden Vortheil, daß sie einen constanten Strom liefern; ohne sie wären die neuen Anwendungen der Elektricität kaum möglich. Die erste Säule mit constantem Strom construirte Becquerel der Vater.

Wie gesagt, ist der negative Pol oder das positive Metall dieser Säulen das Zink. Wenn man eine Platte von reinem Zink in angesäuertes Wasser taucht, verwundert man sich über die schwache Wirkung welche eintritt, im Vergleich mit derjenigen die bei Anwendung einer Platte von unreinem Zink (wie es im Handel vorkommt) stattfindet. Je mehr das Zink von fremden Metallen enthält, desto stärker wird es von der Säure angegriffen, und es wird um so weniger angreifbar, je reiner es ist.

Die Löslichkeit des Zinks ist auch von dem physischen Zustand dieses Metalls abhängig; so habe ich gefunden daß das Zink in Körnern, welches krystallinisch und spröde ist, weniger angegriffen wird als das gewalzte Zink, welches biegsam und nicht krystallinisch ist.

Bringt man das Zink in Verbindung mit einem weniger positiven Metall welches man in das Bad taucht, so kommt es in die galvanische Kette, und folglich wird seine Löslichkeit, wie gesagt, erhöht; in diesem Falle liefert das reine Zink eine regelmäßige Wirkung; seine Masse trägt zu derselben in ihrer ganzen Ausdehnung bei und die erzeugte Elektricität ist proportional dem Metall welches verschwand. Das käufliche Zink hingegen veranlaßt locale Wirkungen, welche durch die in seiner Masse zerstreuten Legirungen und fremden Metalle veranlaßt werden; da letztere in Beziehung zum Zink elektronegativ sind, so spielen sie darin eine Rolle welche ausschließlich dem sammelnden Metall zukommen sollte.

Daher kommt der Ausdruck galvanische Wirkung des Zinks, welche einige Schriftsteller der chemischen Wirkung dieses Metalls entgegensetzen, indem sie damit sagen wollen, daß man bei der Wirkung

des Zinks auf das gesäuerte Wasser, die Reaction welche alle Elektricität hervorbringt deren sie fähig ist, von derjenigen Reaction unterscheiden muß welche für dieselbe Menge aufgelösten Metalls weniger Elektricität hervorbringt.

Diese Unterscheidung beruht auf einem Irrthum oder wenigstens auf einer falschen Erklärung der Thatsachen. Das Zink welches in Auflösung übergeht, mag rein oder unrein seyn, so wird die Elektricität welche durch die Reaction entstand, immer äquivalent dem Zink seyn welches sich mit der Säure verband und dem Wasserstoff welcher in Freiheit gesetzt wurde; nur — und dieß ist die Ursache des Irrthums — wird die vom Voltameter oder Multiplicator *angezeigte* Elektricität eine verschiedene seyn; bei Anwendung von unreinem Zink wird sie weniger beträchtlich, und mit reinem Zink proportional den elektrochemischen Aequivalenten des aufgelösten Zinks und des entbundenen Wasserstoffs seyn.

In dem einen und andern Fall entspricht also die *entstandene* Elektricität dem aufgelösten Zink, aber die *angezeigte, gesammelte* Elektricität steht nicht in gleichem Verhältniß, indem das reine Zink von ihr mehr liefert als das unreine Zink.

Der Grund davon ist sehr einfach: eine wesentliche Bedingung eines voltaischen Paares ist, daß die zwei Metalle sich im Innern der Flüssigkeit nicht berühren, weil sonst die zwei elektrischen Fluida bei ihrem Streben den kürzesten Weg zu nehmen, sich vereinigen, nicht durch die Leiter gehen und folglich keine Wirkung hervorbringen.

Man begreift, daß man bei Anwendung unreinen Zinks genau die erwähnten ungünstigen Verhältnisse hervorbringt. Es ist aber auch leicht, einen directen Beweis davon zu liefern; bekanntlich wird die Reaction zwischen dem Zink und dem gesäuerten Wasser lebhafter, wenn man in die Flüssigkeit einen Tropfen von Platinchlorid oder von arseniger Säure gießt. Das Platinchlorid und die arsenige Säure werden durch den Wasserstoff reducirt, und die zwei Metalle Platin und Arsenik schlagen sich auf das Zink nieder, machen es unrein und verhalten sich dann auf angegebene Weise. Die in Folge hiervon eintretende lebhafte Reaction liefert nur wenig Elektricität am Voltameter.

Bedenkt man also, daß das reine Zink nur dann lebhaft angegriffen wird, wenn es sich in der galvanischen Kette befindet, daß hingegen das unreine Zink sich selbst dann rasch auflöst wenn die Kette geöffnet ist, so sollte man folgern, daß man das Zink in reinem Zustande anwenden muß, um das Maximum der elektrischen Wirkung hervorzubringen welche dieses Metall hervorzubringen vermag. Dieser

Schluß wäre richtig, wenn man nicht die Kosten berücksichtigen müßte, also wenn das reine Zink nicht theurer wäre als das käufliche Zink. Man hat daher nur die Wahl, entweder die Batterie mit gewöhnlichem Zink zu unterhalten, wobei man Elektricität verliert und einen wenig constanten Strom bekommt, oder mit beträchtlichen Kosten reines Zink anzuwenden.

Glücklicherweise besitzt man jedoch ein Mittel, um dem käuflichen Zink die elektrochemischen Eigenschaften des reinen Zinks zu ertheilen. Es besteht im Ueberziehen des Zinks mit einer Quecksilberschicht, wodurch es in amalgamirtes Zink verwandelt wird. Durch das Amalgamiren wird die Oberfläche des Zinks homogen und ist von gesäuertem Wasser unangreifbar, so lange sich das Metall außerhalb der galvanischen Kette befindet; sobald aber die Verbindung hergestellt ist, erfolgt der Angriff und pflanzt sich dann auf eine ruhige und regelmäßige Weise fort, um aufzuhören wenn man den Strom unterbricht.

Man weiß nicht wie das Quecksilber hier eingreift und sich der störenden Wirkung der fremden Metalle widersetzt. Es ist wahrscheinlich, daß es durch seine größere Verwandtschaft zum Zink sich desselben bemächtigt und seinen Platz zwischen demselben und den fremden Metallen einnimmt, so daß es sich darauf beschränkt letztere in Freiheit zu setzen. Für diese Ansicht spricht der Umstand, daß man bisweilen auf dem Zink Kerne von Legirungen antrifft, welche man durchaus nicht vollständig amalgamiren, d. h. der freien Wirkung des gesäuerten Wassers gänzlich entziehen kann. Solches Zink wird auch, wenn die Säule in Thätigkeit ist, an diesen Stellen schnell angegriffen und nutzt sich daselbst vorzugsweise ab. Diese Knoten von Legirungen bestehen ohne Zweifel aus Metallen welche inniger vereinigt sind und die das Quecksilber nur wenig angreift.

Abgesehen von diesen zufälligen Knoten, kann man sagen, daß im Allgemeinen das amalgamirte Zink vor dem reinen Zink den Vortheil hat, in gesäuertem Wasser vollkommen unauflöslich zu seyn, während das reine Zink sich darin immer ein wenig auflöst.

Wenn ein Zink einige Zeit gedient hat, ist es schwärzlichgrau und mit diesen fremdartigen Substanzen ganz überzogen. In diesem Zustand gibt es schlechte Resultate; es muß abgebürstet oder gereinigt werden, bevor man es zu einem neuen Versuch anwendet.

Analog der oben besprochenen elektrischen Wirkung der fremden Metalle, könnte man glauben daß das Quecksilber, weit entfernt das

Zink gegen das gesäuerte Wasser zu schützen, im Gegentheil dessen Auflöslichkeit erhöhen müßte. Dieß geschieht aber keineswegs, wenigstens scheint das Queckſilber in diesem Falle keine thätige Rolle zu spielen.

Diese Eigenschaft des Queckſilbers, den Zustand der elektrischen Unwirksamkeit hervorzubringen, ist keine isolirte Thatsache in der Elektrochemie. Der Arsenik liefert sogar ein auffallenderes Beispiel. Wir haben gesehen, daß der Arsenik die chemische Thätigkeit des in gesäuertem Wasser befindlichen Zinks erhöht; diese Wirkung findet nicht mehr statt, wenn man das Zink durch Eisen ersetzt. Aus Versuchen des Hrn. Millon geht hervor, daß einige Tropfen einer wässerigen Auflösung von arseniger Säure hinreichen, um dem Eisen einen passiven Zustand zu ertheilen und zu bewirken daß es von Wasser welches ein Zwölftel Schwefelsäure enthält, nicht mehr angegriffen wird.

Ein Grund weßhalb die Säulen mit Eisen keinen Erfolg hatten, ist gerade der, daß die Physiker welche sich mit dieser Batterie beschäftigten, das Eisen als negativen Pol nicht in die Umstände des amalgamirten Zinks zu versetzen wußten, d. h. nicht zu verhindern suchten daß das Eisen vom gesäuerten Wasser angegriffen werden kann, wenn die Säule nicht in Thätigkeit ist. Die von Millon beobachtete Thatsache wird gewiß von Einfluß auf die Zukunft dieser Säulen seyn, welche wohlfeiler als die Säulen mit Zink sind.

Ich habe mich hinreichend überzeugt, daß das durch arsenige Säure (d. h. durch den aus ihr reducirten Arsenik) passiv gemachte Eisen, in der galvanischen Kette nicht mehr passiv ist und sich darin wie das amalgamirte Zink verhält. Einen so präparirten Eisencylinder konnte man in Wasser welches ein Zwölftel Schwefelsäure enthielt, beliebig lange liegen lassen, ohne daß er angegriffen wurde; leider schützt aber der Arsenik das Eisen nicht ebenso gegen die feuchte Luft, sondern beschleunigt vielmehr dessen Oxydation.

Letztere Erscheinung ist leicht zu erklären; in feuchter Luft wechseln die zwei Metalle, Arsenik und Eisen, ihre Rolle, da sich der Arsenik zuerst (zu arseniger Säure) oxydirt und in Beziehung zum Eisen positiv wird.

Indem ich auf diese Thatsache aufmerksam mache, beabsichtige ich keineswegs bei den galvanischen Säulen eine so giftige Substanz wie der Arsenik einzuführen: es gibt aber ohne Zweifel andere Körper welche sich zu diesem Zweck besser eignen; ein solcher scheint das Kupfer zu seyn: wenn man in Salzsäure, welche mit ihrem zwei- bis dreifachen

Volum Wasser verdünnt ist und Eisendrehspäne enthält, einige Tropfen Kupfervitriol gießt, so wird in gewissen Fällen die Entwicklung von Wasserstoffgas einige Stunden lang unterbrochen. Hr. Millon konnte die Bedingungen welche nöthig sind, damit dieser Versuch immer gelingt, nicht genau erforschen; jedenfalls beweist aber dieser Versuch, sowie der vorhergehende, daß das Problem gelöst werden kann. Wenn man ein Agens findet, welches für das Eisen dasselbe ist wie das Quecksilber für das Zink, so eröffnet sich für die Säulen mit constantem Strom eine neue Bahn.

Die Anwendung des amalgamirten Zinks bei den hydroelektrischen Ketten verdankt man Sturgeon, welcher sich desselben vor etwa zwanzig Jahren zum erstenmal bei seiner Batterie (mit einer einzigen Flüssigkeit und deren positiver Pol Eisen ist) bedient zu haben scheint.

Man hat zum Amalgamiren des Zinks mehrere Verfahrungsarten vorgeschlagen. Das einfachste bestünde ohne Zweifel darin, das Zink in gesäuertes Wasser zu tauchen welches Quecksilberchlorid (Sublimat) enthält, wenn man durch dieses Mittel schnell eine hinreichend starke Amalgamirung erzielen könnte. Allerdings hört die Entbindung von Wasserstoffgas auf, sobald man Sublimat zusetzt, aber die schwache Quecksilberschicht welche sich ablagerte, wird zerstört wenn man die Pole mit einander in Verbindung bringt.

Ohne Zweifel könnte man eine dauerhaftere Amalgamirung mittelst der Batterie erhalten, auf dieselbe Art wie man die Metalle stark vergoldet, versilbert oder verkupfert; dann wäre aber das Verfahren nicht mehr ökonomisch.

Unter allen Mitteln welche man empfahl, ist das beschwerlichste dasjenige, das Quecksilber auf das Zink zu gießen, nachdem man letzteres mit der Feile gereinigt hat.

Liebig schreibt vor, das Zink flach auf die Oberfläche eines Quecksilberbades zu legen, welches mit concentrirter Salzsäure bedeckt ist; die Operation ist in einigen Secunden geschehen. Bei diesem Verfahren muß man aber eine etwas beträchtliche Quantität Quecksilber zur Verfügung haben, und es ist überdieß nur bei Zink mit ebener Oberfläche anwendbar.

Ein anderer Chemiker schlägt vor, ganz einfach Quecksilber in das Gefäß zu gießen welches das Element der Säule aufzunehmen hat, weil dann das Quecksilber in Folge seiner Verwandtschaft am Zink hinaufsteigt und dasselbe in kurzer Zeit gänzlich überzieht. Dieses Ver-

fahren würde von allen am schnellsten zum Ziele führen; es ist aber zu kostspielig. Denn das Quecksilber beschränkt sich nicht darauf, das Zink zu überziehen, sondern löst dasselbe auf und verwandelt es nach und nach in ein teigartiges Amalgam, welches für künftige Operationen untauglich ist. Dazu kommt noch, daß wenn das Zink beträchtliche Dimensionen hat, ein Zeitpunkt eintritt, wo die Schwere des Quecksilbers seine Verwandtschaft zum Zink überwiegt, so daß die oberen Schichten dieses Metalles noch nicht amalgamirt sind, wenn der untere Theil in Quecksilber taucht.

Stoddart, ein englischer Chemiker, erhitzt das Zink auf 200 bis 240° R., und reibt dann das Quecksilber mit einem Wergknäuel unter Zusatz von Chlorzink-Salmiak ein.

Bei weitem vorzuziehen ist folgendes Verfahren, das zweckmäßigste von allen, welches Hr. Masson angab. Es besteht darin, das Zink zuerst mit gesäuertem Wasser zu reinigen und hernach Quecksilber aufzutragen, welches man auf der Oberfläche mittelst eines mit dem nämlichen gesäuerten Wasser getränkten Leinenlappens verbreitet.

Leider zeigen sich aber alle diese Verfahrungsarten mangelhaft, wenn man mit einer Batterie arbeitet welche aus einer großen Anzahl von Elementen besteht.

Wenn das Zink neu ist, hat die Amalgamirung keine Dauer; schon nachdem es einige Stunden in Thätigkeit war, schwärzt es sich stellenweise, erhitzt sich und veranlaßt eine reichliche Entbindung von Wasserstoff, wodurch die vortheilhafte Benutzung der Säule gestört wird. Diese bereits erklärte secundäre Wirkung veranlaßt noch besondere Kosten, weil sich mehr Zink auflöst und mehr Schwefelsäure gebunden wird, als dem Nutzeffect entspricht.

Wir werden sogleich sehen, wie man derartigen Uebelständen abhelfen kann; wenn sie aber eintreten, kann man nichts besseres thun, als das Zink (welches nach dem Ausdruck der Praktiker gährt) herausnehmen und auf die geschwärzte Stelle eine Quecksilberschicht auftragen.

In der ersten Zeit der Anwendung neuen Zinks ist man häufig gezwungen, es stellenweise mit Quecksilber auszubessern und sogar wieder vollständig zu amalgamiren. Nach und nach durchdringt jedoch das Quecksilber die Masse, und es tritt ein Zeitpunkt ein wo das Zink für immer amalgamirt ist. Diese Durchdringung, welche fast augenblicklich eintritt, wenn man mit Zinkblech von einem halben

Millimeter Dicke operirt, erfolgt erst nach längerer Zeit, wenn das Zinkblech eine Dicke von mehreren Millimetern hat; wenn daher die Batterie beständig in Gebrauch ist, löst sich das Zink auf, bevor es noch Zeit hatte sich vollständig zu amalgamiren.

Dieß ist ohne Zweifel der Grund, daß die erwähnte Thatsache so lange nicht beobachtet wurde, wenigstens finde ich sie nirgends veröffentlicht. Ich benutze Zinkblech von fünf Millimetern Dicke zeitweise seit mehr als einem Jahre, ohne daß ich nöthig hatte es mit Quecksilber stellenweise auszubessern. Vier bis fünf Amalgamirungen, welche zu verschiedenen Zeiten vorgenommen wurden, reichten zur Erzielung dieses Resultats hin.

Um daher Zinkblech zu erhalten, *welches beständig amalgamirt bleibt*, muß man es alt werden lassen und von Zeit zu Zeit wieder amalgamiren, um das in das Innere der Masse eingedrungene Quecksilber zu ersetzen.

Es ist deßwegen vortheilhaft, sich einen Vorrath von amalgamirtem Zink zu halten. Den zahlreichen Liebhabern der Galvanoplastik wäre es gewiß erwünscht, wenn sie das amalgamirt bleibende Zink kaufen könnten und dasselbe folglich fabrikmäßig bereitet würde. Zur Darstellung desselben im Großen würde sich jedoch keine der beschriebenen Methoden eignen, welche alle viel Zeit und Arbeit erfordern. Es wäre aber — wie ich mich durch Versuche im Kleinen überzeugt habe — möglich das Zinkblech durch eine einzige Operation permanent zu amalgamiren, indem man das Metall entweder in der Hitze und unter Druck dem Quecksilberdampf aussetzt, oder indem man es mittelst eines starken Drucks von flüssigem Quecksilber durchdringen läßt. Diese Fabrication ließe sich mit einer der Anstalten verbinden, welche Hr. *Violette* zu errichten beabsichtigt, um das in den Rückständen von amalgamirtem Zink enthaltene Quecksilber mittelst überhitzten Wasserdampfs zu gewinnen.

Schließlich muß ich auf die noch wenig bekannte Batterie aufmerksam machen, welche Hr. *Smee*[65] vorgeschlagen hat, um die Rückstände oder Abfälle von amalgamirtem Zink zu verwenden.

---

[65] Elemente der Elektro-Metallurgie von Alfred *Smee*. Leipzig, Verlag von Ambr. Abel, 1851. (S. 36, §. 52b.)

Dieſe ſogenannte Abfall- oder Reſte-Batterie, welche Smee zu galvanoplaſtiſchen Arbeiten benutzt, wird folgendermaßen hergeſtellt: man bringt die Stücke von amalgamirtem Zink und die zinkhaltigen Queckſilberkügelchen auf den Boden eines Gefäßes von Steinzeug oder Porzellan, und bedeckt ſie vollſtändig mit einer Schicht Queckſilber. Dann ſteckt man in dieſes Bad einen Silberdraht, welcher in eine Röhre von Glas oder Gutta-percha ſo weit eingeſchloſſen iſt, daß er nicht mit dem geſäuerten Waſſer in Berührung kommen kann, womit man das Gefäß füllt wenn die Säule in Thätigkeit geſetzt werden muß. Dieſer Draht bildet die Elektrode oder das poſitive Metall. Den poſitiven Pol bildet eine platinirte Silberplatte, welche man in dem Gefäß aufhängt, und zwar dem Queckſilber ſo nahe als möglich, aber ohne dasſelbe zu berühren. Wenn man ſich der Säule bedienen will, braucht man ſie nur mit Waſſer zu füllen, welches mit dem ſechsten Theil Schwefelſäure gemiſcht iſt.

LXIV.

Ueber die galvaniſche Verſilberung; von E. Thomas und V. Delliſſe.

Aus den Comptes rendus, April 1852, Nr. 15.

Die ſchönen Unterſuchungen von Ruolz und Elkington haben bewieſen, daß keineswegs alle Auflöſungen von Silberſalzen mittelſt der Batterie einen conſtanten und adhärirenden Niederſchlag geben, ſondern daß dieſe Eigenſchaft auf gewiſſe beſondere Auflöſungen beſchränkt iſt, welche folgenden Bedingungen entſprechen: 1) daß die Flüſſigkeit hinreichend die Elektricität leitet; 2) daß ſich unter dem Einfluß des elektriſchen Stroms bloß Silber ablagern kann; 3) daß die Flüſſigkeit das zu überziehende Metall nicht angreift; 4) daß die Flüſſigkeit eine alkaliſche Reaction hat. Außer dieſen Bedingungen iſt nach Hrn. Bouilhet[66] noch eine fünfte unumgänglich nöthig, nämlich daß die Flüſſigkeit ein Doppelſalz von Silber und einem fixen Alkali enthält, welches bei ſeiner Zerſetzung die Verſilberung bewirkt.

---

[66] Polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 220.

Bloß zwei Reihen von Auflöſungen entſprechen dieſen Bedingungen: 1) die Auflöſungen von Silber in den alkaliſchen Cyanüren, welche bis jetzt allein conſtante und in jeder Hinſicht genügende Reſultate lieferten; 2) die Auflöſungen von Silber in alkaliſchem unterſchwefligſaurem Natron oder Kali, welche zwar Anzeichen von Verſilberung geben, aber hinſichtlich der Dicke und Adhärenz des abgelagerten Silbers ſo wandelbare Reſultate liefern, daß man die alkaliſchen Cyanüre nicht durch die unterſchwefligſauren Salze erſetzen konnte, obgleich letztere wohlfeiler zu ſtehen kommen.

Die Salze mit Ammoniak als Baſis, deren mehrere das Silberoxyd leicht und in großer Menge auflöſen, können nach Elkington keine zur Verſilberung geeigneten Auflöſungen liefern. Gerade auf dieſe Reihe von Verbindungen haben wir aber unſere Unterſuchungen gerichtet.

Zuerſt haben wir uns verſichert, daß gar kein Ammoniakſalz, es mag neutral oder alkaliſch ſeyn, welches Silberoxyd in Waſſer aufgelöst hält, metalliſches Silber in conſtanter und anhaftender Schicht ablagern kann, weil das Ammoniak am negativen Pol die Ablagerung zerſtört welche ſich zu bilden ſtrebt, und das zu überziehende Metall angreift.

Wir erhielten zuerſt einen Erfolg, indem wir den Alkohol als Löſungsmittel anwandten; wir ſättigten ihn nämlich mit ſalpeterſaurem Ammoniak, um das Bad leitend zu machen, und löſten dann darin möglichſt neutrales Doppelſalz von ſalpeterſaurem Silber und Ammoniak auf. Obgleich dieſes Bad eine dicke und haftende Verſilberung gab, ſo bot es doch zu viele Schwierigkeiten dar. Wenn die Flüſſigkeit zu ſtark alkaliſch war, die Temperatur ſank, oder die geringſte Spur von ſalzſauren Salzen vorhanden war, konnte man keine guten Reſultate mehr erhalten; überdieß mußte beträchtlich viel Elektricität aufgewendet werden, und das Kupfer mußte, damit ſich Silber darauf niederſchlug, ſchon vorher mit einem Häutchen dieſes Metalls durch das Weißſieden überzogen ſeyn.

Wir überzeugten uns dann durch zahlreiche Verſuche, daß die Verſilberung weſentlich von der reducirenden Eigenſchaft des Bades abhängt, ferner daß die ſonſt nothwendige alkaliſche Beſchaffenheit deſſelben gerade ein abſolutes Hinderniß bei Anwendung von Ammoniakſalzen iſt, bei welchen die ſaure Beſchaffenheit des Bades nicht nur nicht ſchädlich, ſondern unumgänglich nothwendig iſt, vorausgeſetzt daß die Säure ſolcher Art iſt, daß ſie den Sauerſtoff begierig anzieht und

das Kupfer nicht ſtark angreift. Wir ſtellen im Folgenden die Haupt-Ergebniſſe unſerer Verſuche zuſammen:

1) Eine Auflöſung von Silber in einem Ammoniakſalz kann nur dann einen conſtanten und anhaftenden Niederſchlag von Silber geben, wenn ſie eine freie Säure enthält welche den Sauerſtoff begierig anzieht, z. B. phosphorige, ſchweflige, unterphosphorige oder unterſchweflige Säure. So gibt neutrales oder alkaliſches unterſchwefligſaures Ammoniak keine gute Verſilberung; eine ſolche erhält man aber, ſobald man es mit einer den Sauerſtoff begierig anziehenden Säure ſtark ſauer macht.

2) Die Verſilberung gelingt nicht mit allen Säuren, welche den Sauerſtoff begierig anziehen; dahin gehört die ſalpetrige Säure, wahrſcheinlich weil ſie zu viel Verwandtſchaft zu dem zu überziehenden Metall hat.

3) Sie gelingt auch nicht mit allen Auflöſungen von Ammoniakſalzen, welche das Silberoxyd aufzulöſen vermögen, ſondern die Silberlöſung muß überdieß eine beſtändige Verbindung ſeyn. Wendet man z. B. ſaures ſchwefligſaures Ammoniak an, ſo verſilbert dasſelbe anfangs, zerſetzt ſich aber bald raſch unter der Wirkung der Batterie, und das Silber ſchlägt ſich daraus faſt gänzlich nieder. Setzt man aber der Auflöſung von ſaurem ſchwefligſaurem Ammoniak unterſchwefligſaures Ammoniak zu, ſo entſteht ein Silberbad von größerer Beſtändigkeit, welches beſſere Reſultate gibt.

4) Die Gegenwart eines Doppelſalzes von Ammoniak und Silber reicht nicht hin, damit das Bad verſilbert; ſo verſilbert die neutrale Auflöſung von ſalpeterſaurem Silberoxyd-Ammoniak keineswegs; ſie gibt aber Anzeichen guter Verſilberung, wenn man ſie mit ſchwefliger Säure ſättigt. Ebenſo verhält ſich das ſchwefligſaure und das unterſchwefligſaure Doppelſalz.

5) Die Gegenwart eines Doppelſalzes von Silber und irgend einem Alkali iſt keine nothwendige Bedingung, damit das Bad verſilbert. So gibt das citronſaure Silberoxydul (aus dem kalt gefällten citronſauren Silberoxyd durch Reduction mit Waſſerſtoffgas bereitet) eine Auflöſung welche gut verſilbert, die ſich aber am Licht zerſetzt, daher man ſie nicht anwenden kann. Das ſalpetrigſaure Silber gibt anfangs auch eine gute Verſilberung, auf welche aber die Verwandtſchaft der ſalpetrigen Säure zum Kupfer bald ihren Einfluß äußert.

6) Es ſcheint uns, daß bei den Bädern, welche wir verſuchten, das Ammoniakſalz keinen andern Zweck hat, als das Silber in Auf-

lösung zu erhalten, während das Vermögen zu versilbern ganz der Gegenwart einer freien den Sauerstoff begierig anziehenden Säure zuzuschreiben ist.

7) Bei den Bädern welche wir versuchten, gibt die Platin-Anode bessere Resultate als die Silber-Anode. Sowohl bei diesen Bädern als bei denjenigen mit Cyanür, löst sich nämlich die Silber-Anode nicht im Verhältniß des auf der Katode abgelagerten Silbers auf; außerdem wird ziemlich viel Silber der Anode angegriffen, welches als basisches Salz niederfällt. Bei den Bädern mit Cyanür muß man jedoch die auflösliche Anode anwenden, um die Entbindung von Blausäure zu vermeiden, während die Entbindung von schwefliger oder unterschwefliger Säure keine Uebelstände veranlaßt.

8) Das Abbeizen der zu versilbernden Gegenstände muß je nach der Reaction des Bades verschieden ausgeführt werden, um Adhärenz zu erhalten: das Abbeizen mit Säuren gibt allein in den sauren Bädern Adhärenz; es zerstört hingegen die Adhärenz in den alkalischen Bädern. Dieß rührt wahrscheinlich von dem verschiedenen Molecularzustand des Kupfers her, je nachdem es mit Bimsstein und Lauge, oder in einem sauren Bad abgebeizt wurde.

Das Bad, welches uns die besten Resultate lieferte, ist eine 8° Baumé starke Mischung von zweifach-schwefligsaurem und saurem unterschwefligsaurem Ammoniak, worin man Silberoxyd oder ein unauflösliches Silbersalz, z. B. Chlorsilber, aufgelöst hat. Dieses Bad hat vor denjenigen mit Cyanür noch den Vortheil, daß es für die Gesundheit der Arbeiter ganz unschädlich ist; außerdem kommt es wohlfeiler zu stehen, und da es die Elektricität sehr gut leitet, so genügt ein schwächerer Strom als bei den alkalischen Bädern.

LXV.

Ueber die elektrochemische Versilberung; von H. Bouilhet.

Aus den Comptes rendus, April 1852, Nr. 16.

In der vorhergehenden Abhandlung geben die HHrn. Thomas und Delliſſe ein neues Verfahren zum Versilbern des Kupfers und

seiner Legirungen an; zugleich stellen sie theoretische Betrachtungen über die elektrochemische Versilberung an.

Ich hatte gefunden, daß jede Silberlösung nur bei Gegenwart einer alkalischen Basis eine dicke und haftende galvanische Versilberung liefert, so daß das Bad nothwendig ein Doppelsalz von Silber und einem fixen Alkali enthalten muß.

Nach den HHrn. Thomas und Delliſſe ist hingegen die Gegenwart eines Doppelsalzes von Silber und irgend einem Alkali keine wesentliche Bedingung, damit das Bad eine gute Versilberung gibt. Diese Behauptung kann ich kaum begreifen, denn offenbar stehen damit die eigenen Versuche dieser Herren in Widerspruch. So sagen sie, daß das citronsaure Silberoxydul für sich allein eine Lösung gibt welche gut versilbert, daß es sich aber am Licht zersetzt, daher man es nicht anwenden kann; ferner sagen sie, daß salpetrigsaures Silber für sich allein anfangs auch eine gute Versilberung gibt, auf welche jedoch die Verwandtschaft der salpetrigen Säure zum Kupfer bald ihren Einfluß äußert, so daß die Versilberung zerstört wird. Die Auflösungen hingegen, deren Zusammensetzung sie angeben und welche nach ihnen bessere Resultate geben als lediglich citronsaures und salpetrigsaures Silber, enthalten immer Ammoniak, also ein Alkali, und folglich sehr wahrscheinlich ein Doppelsalz von Silber und einem Alkali.

Diese Bedingung welche, wie ich gezeigt habe, unumgänglich nöthig ist, um bei der Versilberung gute Resultate zu erhalten, ist auch, wie Hr. Barral[67] durch einen sehr interessanten Versuch gezeigt hat, zur Vergoldung nothwendig. Als er in ein vermeintlich saures Bad, welches aus Goldchlorid und überschüssiger Blausäure bestand, an den negativen Pol der Säule eine Silbermünze brachte und ein Platinblech als Anode an den andern Pol, vergoldete sich das Silber; aber gleichzeitig löste sich das Platin auf und erzeugte einen gelben Niederschlag von Platinsalmiak. Die Vergoldung war also durch ein Doppelcyanür von Gold und Ammoniak bewirkt worden, welches sich durch die Reaction der Blausäure auf das im Wasser aufgelöste Goldchlorid gebildet hatte.

Es ist daher durch die Versuche von Thomas und Delliſſe wiederholt bewiesen, daß die Gegenwart eines Alkalis nicht unumgänglich nöthig ist, um Anzeichen von Versilberung zu erhalten (weil ein elektrischer Strom die Auflösungen von Metallsalzen immer zersetzt), daß

---

[67] Polytechn. Journal. Bd CVII S. 315.

sie aber absolut nöthig ist um gute Resultate zu erhalten. Weit entfernt, den von mir und meinen Vorgängern erwiesenen Thatsachen zu widersprechen, stimmen daher die Versuche von Thomas und Delliſſe mit dem allgemeinen Gesetz überein, welches Hr. Elkington aufstellte, daß nämlich die Vergoldung und Versilberung mittelst der Säule durch Doppelsalze bewirkt wird.

In einer folgenden Abhandlung werde ich untersuchen, warum Thomas und Delliſſe dem von ihnen angewandten Doppelsalz von Silber und Ammoniak eine gewisse Menge einer freien, den Sauerstoff begierig anziehenden Säure zusetzen.

LXVI.

Darstellung von reinem Silber aus Chlorsilber; von C. Bruner.

Aus den Mittheilungen der Berner Naturf. Gesellschaft, Nr. 224.

Daß zu chemischen Zwecken am sichersten durch Zersetzung des Chlorsilbers reines Silber erhalten wird, ist hinlänglich bekannt. Diese Zersetzung kann nach vielen Methoden geschehen. Poggendorff [68] beschrieb vor mehreren Jahren ein Verfahren, um dieselbe auf galvanischem Wege zu bewirken, welches mir unter allen bis jetzt bekannten das vorzüglichste zu seyn scheint und wovon das hier zu beschreibende nur eine Abänderung genannt werden kann.

Man bringt den gut ausgewaschenen Chlorsilber-Niederschlag in eine Schale von Silber, Platin oder Kupfer, welche auf der äußeren Fläche dergestalt mit Wachs überzogen ist, daß nur in der Mitte des Bodens, je nach der Größe der Schale, eine runde Fläche von 1 bis 2 Zoll Durchmesser von Wachs frei bleibt. Auf den Boden einer größern, irdenen Schale legt man eine Scheibe von amalgamirtem Zink, auf deren Mitte die das Chlorsilber enthaltende Schale zu stehen kommt, so daß die von Wachs frei gelassene Stelle das Zink berührt. Nun gießt man mit Schwefelsäure schwach angesäuertes Wasser in den Apparat,

---

[68] Polytechn. Journal Bd. CXII S. 237

so daß dasselbe in der äußern Schale oberhalb des Randes der innern steht, diese also ganz in das Wasser versenkt ist. Sogleich beginnt die Zersetzung des Chlorsilbers am Rande der Schale, die es enthält, und schreitet nach der Mitte fort. Dieselbe gibt sich durch die dunkelgraue Farbe des sich ausscheidenden Silbers deutlich zu erkennen. Bei gehörigem Verhältniß der Säure und der angewandten Zinkplatte wird die Zersetzung nach 24 bis 48 Stunden beendigt seyn, welches man daran erkennt, daß beim Aufrühren des Präparates kein Chlorsilber mehr sichtbar ist. Das erhaltene Silber wird nun mit Wasser ausgewaschen und ein sehr kleiner Rückhalt von Chlorsilber, den es bisweilen noch eingeschlossen enthält, durch verdünntes Ammoniak ausgezogen.

Das so bereitete Silber ist vollkommen rein. Es ist leicht einzusehen, daß selbst die fremden Metalle, welche im Zink enthalten seyn können, sich nie damit vermengen, da die Zinkscheibe während der ganzen Operation immer unter der das Silber enthaltenden Schale liegen bleibt und nie mit diesem in Berührung kommt.

LXVII.

Glanzvergoldung auf lackirte Gegenstände, insbesondere auf Blechwaaren; von J. Miller.[69]

Aus dem Gewerbeblatt für Württemberg, 1852, Nr. 18.

Glanzvergoldung wird, wie bekannt, auf Polimentgrund, d. i. auf eine Mischung von Bolus, Eiweiß und Seife oder Olivenöl, zuweilen auch mit etwas Reißblei (Graphit) versetzt, in Wasser abgerieben, gefertigt. Da sich nun aber eine Wasserfarbe als Goldgrund auf lackirten, besonders Blechwaaren, nicht anbringen läßt, oder wenigstens da, wo es geschehen kann, z. B. auf Gegenständen von Holz u. dgl. von keiner besondern Dauer ist, so habe ich es mir viele Mühe kosten lassen, einen entsprechenden Goldgrund aufzufinden.

---

[69] Von dem Verfasser, welcher Maler und Lackirer in der Oeffner'schen Lackirfabrik in Eßlingen ist, erschien schon im Jahr 1842 ein Werkchen, betitelt: „Die Firnißfabrication in ihrem ganzen Umfange", bei Dannheimer in Kempten.

Wenn das aufgetragene Gold Glanz erhalten soll, so ist vor allem nöthig, daß der Grund, worauf es aufgetragen wird, fest, glänzend oder wenigstens glanzfähig, d. h. so beschaffen sey, daß durch Reiben oder Poliren der Glanz hergestellt werden kann. Bei Wasservergoldungen ist es nöthig, daß der Grund, ehe das Poliment in äußerst feinem, reinem Zustande aufgetragen wird, um beim Poliren das Gold nicht zu sehr angreifen zu müssen, vorher schon leicht polirt, glänzend gemacht werde. Daraus geht hervor, daß bei der Glanzvergoldung auf lackirtem Grund derselbe vor dem Auftragen des eigentlichen Goldgrundes (Mordant) schon fein geschliffen, glänzend lackirt, ja sogar, wenn es thunlich ist, polirt sey. Die Hauptsache ist nun, daß man auf diesen glänzenden Grund einen Firniß auftrage, welcher ohne selbstständig zu glänzen, in solch dünnen Schichten sich auftragen läßt und auftrocknet, daß der Glanz des lackirten Grundes gleichsam durchdringt, das Gold somit in dem Firniß nicht todt wird (ersäuft), sondern durch ein wenig Reiben mit feiner Baumwolle oder Flockseide eben den Glanz erhält, welchen der lackirte und polirte Grund schon vorher hatte, und welcher dem Glanz der Polimentvergoldung vollkommen gleichkommt. Diese Manipulation ist durchaus nothwendig und muß aufs pünktlichste befolgt werden, wenn man ein gutes Resultat erzielen will. Wie der Weingeist oder auch das bloße Wasser bei der Polimentvergoldung nur das Bindemittel ist, damit das Poliment feucht werde, um das Gold auftragen zu können, so soll der Firniß hier ebenfalls nur das Bindemittel seyn.

Man glaube nicht etwa, daß wenn man einen Goldgrund aufträgt, der selbst glänzt, und welchen man vor Auftrag des Goldes hinlänglich trocknen läßt, daß man das Nämliche erreiche: ich habe Erfahrung genug hierin und auf solche Weise auch stets ein ziemlich schönes Gold zu Stande gebracht; allein es ist derjenige Glanz bei weitem nicht, den das Polimentgold besitzt, es glänzt wohl, weil das Gold schon an und für sich glänzt; allein weil der Grund nicht fein und rein genug seyn kann und namentlich nicht so fest ist, so geht ein Theil des Glanzes schon in der Weichheit verloren, gleichwie demselben die vollkommene Reinheit nicht zu statten kommen kann.

Die Hauptsache ist also, daß der Gegenstand welchen oder worauf man vergolden will, schon vor dem Auftrage des Bindemittels fest und glänzend lackirt sey.

Ich habe mir als Bindemittel zweierlei Firniß bereitet, welche ich auch auf zweierlei Arten benütze: einen, welchen ich auftrage und

dann wieder abwische, so daß kaum noch ein Hauch auf dem zu vergoldenden Gegenstand haftet; den andern, wo sich das Abwischen nicht anwenden läßt oder wenn man Verzierungen damit zeichnen will. Den ersten zum Wiederabwischen bereite ich auf folgende Weise:

Ich nehme 1 Pfd. altes abgelagertes Leinöl, bringe solches in einem eisernen Topf, der 2 Pfd. hält, auf ein mäßiges Kohlenfeuer und warte den Siedepunkt ab. Sobald dieser eintritt, setze ich demselben calcinirten Zinkvitriol in ganz kleinen Portionen zu; es entsteht ein jedesmaliges Aufbrausen, welches ich abwarte, ehe ich wieder eine zweite Portion zusetze, weil der Firniß sonst überlaufen würde. Nachdem ich auf diese Weise $^1/_8$ Pfd. Zinkvitriol hineingebracht und sich während dessen der Siedepunkt bedeutend erhöht hat, bringe ich unter beständigem Umrühren langsam gepulverten Schellack, bis zu einem halben Pfunde in denselben. Nach dieser Operation wird sich die Siedhitze so weit erhöht haben, daß, wenn man einen brennenden Span an den Rand des Topfes bringt, sich der Inhalt sogleich entzünden wird. Man läßt nun den Firniß einige Minuten brennen, deckt ihn dann mit einem genau passenden Deckel wieder zu, wonach das Feuer erlöschen wird. Nach einigen Minuten öffnet man wieder, nimmt mit einem Spatel etwas heraus und probirt, ob der Firniß nach dem Erkalten Faden zieht; wenn nicht, so zündet man wieder an und wiederholt dieses bis der gewünschte Faden erscheint. Hierauf nimmt man den Topf vom Feuer und wenn der Firniß etwas erkaltet ist, verdünnt man denselben mit Terpenthinöl, jedoch nur so weit, daß er noch ziemlich dickflüssig bleibt.

Mit diesem Firniß streicht man nun den zu vergoldenden Gegenstand an und wischt ihn mit einem seidenen Lappen oder mit Baumwolle dergestalt ab, daß, wie schon gesagt, kaum noch ein Gedanke davon auf dem Gegenstand haftet. Das Gold kann sogleich aufgetragen werden.

Der zweite Firniß, welchen ich zu Verzierungen und da anwende, wo man nicht wischen kann, ohne die Nebengegenstände zu verunreinigen, ist leichter zu bereiten; es darf aber nicht zu viel auf einmal gemacht werden, weil er durchs Alter schmierig wird, je frischer desto besser.

4 Loth Gummi-elasticum schneidet man mit einem scharfen Federmesser in kleine Späne, übergießt sie mit 12 Loth Terpenthinöl und läßt sie 8 Tage stehen. Der Gummi wird während dieser Zeit so aufgequollen seyn, daß kein Terpenthinöl mehr vorhanden zu seyn scheint. Wenn man ihn nun in einem Topfe auf mäßigem Kohlenfeuer nach und

nach erhitzt, so wird der Gummi vollkommen zergehen, und man kann ihn sodann mit Terpenthinöl vollends verdünnen. Von diesem Gummifirniß nimmt man dann eine Portion, den andern bewahrt man in einer Flasche mit eingeschliffenem Stöpsel auf, vermischt ihn mit einem Drittheile gepulvertem, einmal geschmolzenen Copalgummi (Copalkolophon) und läßt diese Mischung in der Wärme so lange digeriren, bis der Copal aufgelöst ist. Oder man kann auch in einem kleinen Glaskolben frischen Copal schmelzen, nämlich im Sandbade, und verdünnt nach der Schmelzung anstatt mit Leinölfirniß und Terpenthinöl ganz allein mit der Gummi-elasticum-Auflösung, wobei man aber wegen der Entzündung sehr vorsichtig seyn muß.

Dieser Firniß muß nach dem Auftragen seine Existenz bloß durch ein schwaches Kleben anzeigen, er muß, um als Praktiker zu sprechen, aussehen, als hätte man gar keinen Firniß aufgetragen, dann nur wird das Gold den gewünschten Glanz erhalten.

Das Auftragen des Goldes geschieht bei beiden Firnissen, wie es auch beim Polimentvergolden geschieht, mit dem Anschießpinsel; aber es gehört einige Uebung dazu, das Gold glatt hinzubringen, da namentlich der abgewischte Firniß das Gold, wie ein Magnet das Eisen, sobald man in die Nähe kommt, mit Gewalt an sich zieht, wodurch dann leicht Falten und Runzeln entstehen, welche oft verursachen, daß das Gold an diesen Stellen herausbricht, und dann schwer auszuflicken ist.

Schließlich muß ich noch einmal wiederholen, daß der Gegenstand glänzend seyn muß. Bei gegossenen oder gepreßten Ornamenten u. s. w., wo man matte und glänzende Stellen, oder wo man überhaupt matte Stellen haben will, überstreicht man dieselben nach dem Vergolden mit Mattirung. Ich nehme hierzu Sandarach in Weingeist aufgelöst und mit Safran oder Gummigutt etwas gelb gefärbt. Dieser Mattfirniß muß aber ganz dünn seyn, sonst würde er glänzen.

Auf diese Weise können auch Metallbuchstaben so schön vergoldet werden, als wären sie im Feuer vergoldet.

LXVIII.

Verfahren reines Wasserstoffgas zum Reduciren der Metalloxyde durch Zersetzung des Ammoniaks zu bereiten; von Bouet Bonfill.

Aus den Comptes rendus, April 1852, Nr. 16.

Man glaubt, daß das Ammoniakgas zu seiner Zersetzung eine Temperatur über der Rothglühhitze erfordert, und daß seine Zersetzung selbst dabei nie eine vollständige ist. Damit es vollständig zersetzt wird, ist es nothwendig einen andauernden Strom elektrischer Funken anzuwenden, weil die bloße Wärme diese Zersetzung niemals bewirkt, man mag die Temperatur noch so hoch steigern oder noch so lang unterhalten.

Ich habe mich jedoch überzeugt, daß das Ammoniakgas leicht und vollständig durch die Wärme bei einer Temperatur unter der angehenden Rothglühhitze zersetzt wird, wenn man es durch ein mit gebranntem Kalk gefülltes Porzellanrohr streichen läßt. Um mich zu vergewissern, daß dieser Kalk von Wasser und Kohlensäure vollkommen frei war, erhielt ich ihn eine halbe Stunde lang in lebhaftem Rothglühen, hob dann die Kuppel des rechteckigen Flammofens ab, und beseitigte die glühenden Kohlen welche das Porzellanrohr bedeckten, um die Temperatur zu erniedrigen, und nachdem dieses Rohr nicht mehr die geringste Färbung in Folge der vorhergehenden Temperatur zeigte, leitete ich das trockene Ammoniakgas hindurch, erhielt aber augenblicklich einen starken Strom von Stickstoff und Wasserstoff.

Als ich das Ammoniakgas bloß durch das rothglühende Porzellanrohr leitete, hatte dasselbe kaum Zeit sich zu zersetzen; doch sammelte ich einige Blasen Wasserstoff und Stickstoff von einem sehr kleinen Theil zersetzten Gases; aber der größte Theil des Ammoniaks zog durch das Rohr ohne eine Veränderung zu erleiden. Ich erhielt ziemlich dasselbe Resultat, als ich mich begnügte einige Porzellanstücke in das Rohr zu bringen um die Berührungspunkte zu vervielfältigen.

Um die Berührungspunkte noch mehr zu vervielfältigen, füllte ich das Rohr zuerst mit kleinen Stücken von gebranntem Kalk, dann mit grobem Pulver, und endlich mit feinem Pulver; um den sich bil-

benden Gasarten einen freien Durchgang zu verschaffen, gab ich dem Rohr leichte Stöße in horizontaler Richtung, wie dieses bei den Elementar-Analysen der organischen Substanzen geschieht. Bei allen diesen Versuchen wurde das Ammoniakgas vollständig zersetzt.

Mittelst dieser leichten Zersetzung des Ammoniaks durch die Hitze kann man sich chemisch reines Wasserstoffgas für alle Zwecke verschaffen wo die Gegenwart des Stickstoffs ohne Einfluß ist. Insbesondere eignet sich das so bereitete Wasserstoffgas zum Reduciren der Metalloxyde, während das nach der gewöhnlichen Methode durch Auflösen von Zink in Säuren erzeugte Wasserstoffgas durch die im angewandten Zink enthaltenen fremden Körper, nämlich Arsenik, Antimon und Schwefel verunreinigt ist, abgesehen von den sich überdieß bildenden flüchtigen Kohlenwasserstoffen, welche beim Reduciren von Oxyden an das Metall Kohlenstoff abgeben und dadurch dessen Gewicht vergrößern.

LXIX.

Ueber den Verlust an Zucker bei den jetzt gebräuchlichen Arten der Scheidung des Rübensaftes und über die Einwirkung der Alkalien auf den Zucker; vom Medicinalrath Friedrich Michaelis zu Magdeburg.

I. Ueber den Verlust an Zucker bei den jetzt gebräuchlichen Arten der Scheidung des Rübensaftes.

Der Güte des Hrn. Geheimerath Mitscherlich verdanke ich schon seit langer Zeit die Bekanntschaft mit seinem Polarisationsinstrumente und der Art seines Verfahrens bei Anwendung desselben.

Dieser Apparat besteht aus zwei Nicol'schen Prismen, von denen das erste der Lampe zunächst stehende, auf der der Lampe abgewendeten Seite mit einem Linsenglase von kurzer Brennweite versehen ist und feststeht, während das zweite zunächst dem Auge befindliche gedreht werden kann und mit einer Vorrichtung versehen ist, die Größe der Drehung nach Graden zu bestimmen.

Zwischen der Linse des ersten Prisma's und dem zweiten Prisma befindet sich eine 200 Millimeter lange Röhre, die herausgenommen mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt und in ihre vorige Lage wieder eingelegt werden kann.

Das Verfahren des Hrn. Geheimerath Mitscherlich besteht nun darin, daß er, wenn er die 200 Millimeter lange Röhre mit einer Zuckerauflösung gefüllt in das Instrument eingelegt hat, das drehbare Prisma so lange rechs dreht, bis daß der Apparat die Farbe von halb violett, halb roth zeigt.

Bis zum Herbste 1850 sind alle Polarisationsbestimmungen, welche ich im Folgenden anführen werde, mit einem solchen Apparate ausgeführt, der von mir aus zwei Nicol'schen Prismen zusammengestellt war, welche ich zu diesem Zwecke von Hirschmann in Berlin angekauft hatte.

Vom Jahre 1850 ab habe ich mich zu diesen Bestimmungen nicht nur eines von F. M. Boettcher in Berlin, Karlsstraße Nr. 5 a. angefertigten Mitscherlich'schen Polarisationsapparates bedient, sondern dabei auch ein von J. G. Greiner jun. in Berlin, Friedrichsgracht Nr. 49, angefertigtes Soleil'sches Instrument angewendet.

Das von Greiner angefertigte Soleil'sche Instrument ist für eine Auflösung von einem Theile Zucker in drei Theilen Wasser angefertigt, so daß eine solche Auflösung in diesem Instrumente 100 Procent angibt, wenn man das Instrument auf 0 Proc. stellt, die beiden prismatischen Bergkrystallplatten durch ein Triebwerk soweit übereinander verschiebt, bis daß die Farbe, welche in der linken Hälfte des Sehfeldes war, in der rechten Hälfte des Sehfeldes zum Vorschein kommt, während die Farbe, die in der rechten Hälfte des Sehfeldes war, in der linken Hälfte des Sehfeldes erscheint; dann aber die Platten in entgegengesetzter Richtung bewegt, bis die beiden Hälften des Sehfeldes gleich gefärbt erscheinen.

Eine Auflösung von einem Theile Zucker in drei Theilen Wasser hat nach Niemann bei 17½° C. 1,1056 specifisches Gewicht und polarisirt in einem Mitscherlich'schen Apparat 39° rechts. Bei einer solchen Auflösung sind demnach 39° rechts im Mitscherlich'schen Apparate gleich 100 Procent nach Soleil.

Eine Auflösung von Zucker, die 15 Procent Zucker enthält, hat nach Niemann bei 17½° C. ein specifisches Gewicht von 1,060 und polarisirt im Soleil'schen Apparat 57,5 Procent und im Mitscher-

lich'schen Apparate 23° rechts. Bei einer Auflösung von diesem specifischen Gewichte sind demnach 57,5 Procent Soleil oder 23° rechts Mitscherlich gleich 15 Proc. Zucker.

Mehrere Jahre hatte ich die Quantität des Zuckers im Rübensafte mit dem oben angegebenen Mitscherlich'schen Instrumente auf die Weise bestimmt, daß ich 400 Gramme Rübensaft in einem silbernen Kessel mit silbernem Löffel auf eben die Weise, wie es in den Fabriken geschieht, mit Kalk der Scheidung unterwarf, und die geschiedene Masse erkalten ließ; hierauf zu derselben so lange Wasser setzte, bis das Gewicht der entstandenen Mischung gleich wurde dem Gewichte des in Arbeit genommenen Saftes und des zur Scheidung erforderlichen Kalkes, demnächst aber dieß Gemisch auf ein Filter gab, zu dem Filtrate 50 Procent Knochenkohle hinzusetzte, diese Mischung nach einiger Zeit wieder filtirte, und die Temperatur, das specifische Gewicht und die Polarisation dieser Flüssigkeit bestimmte.

Durch einen Versuch hatte ich mich überzeugt, daß auf diese Weise in kürzerer Zeit dasselbe Resultat erhalten wird, als wenn man die geschiedene Saftmasse auf ein Filter bringt, auf dasselbe, nachdem die Flüssigkeit abgelaufen ist, so lange Wasser gießt, bis die filtrirte Flüssigkeit das Volum des in Arbeit genommenen Saftes hat; ferner dieser Flüssigkeit 50 Procent Knochenkohle hinzufügt und aufs neue die Mischung auf ein Filter bringt und so lange Wasser nachgießt, bis das Volum des gewonnenen Filtrats dem Volum des in Arbeit genommenen Saftes entspricht.

Im Jahre 1848 theilte mir nun der Hr. Geheimerath Mitscherlich noch ferner mit, daß sich die Quantität des Zuckers im Rübensafte sehr schnell durch Polarisation auf die Weise bestimmen ließe, daß man 100 Kubikcentimeter Rübensaft mit 10 Kubikcentimeter Bleiessig vermische, die Mischung filtrire, die Drehung der vollkommen wasserhellen Flüssigkeit nach rechts ermittele und zu dem gefundenen Resultate den 10ten Theil desselben hinzurechne.

Dieß Verfahren ist für die Rübenzuckerfabrication nicht bloß wegen der Kürze der Zeit, in welcher es ausgeführt werden kann, sondern hauptsächlich in anderer Beziehung von großem Werthe.

Durch das Verfahren, welches ich vor der Mittheilung des Hrn. Geheimerath Mitscherlich befolgte, wird offenbar nur der Zuckergehalt des geschiedenen Saftes ermittelt, so daß, wenn durch die Operation der Scheidung im Safte Zucker zerstört wird, im Safte mehr Zucker enthalten seyn muß, als sich durch den Versuch ermitteln läßt. Bei dem

Verfahren des Hrn. Geheimeraths Mitscherlich kann auf keine Weise an eine Zerstörung von Zucker gedacht werden; darum ist das von dem Hrn. ꝛc. Mitscherlich angegebene Verfahren von großem Werthe, weil durch dasselbe der wahre Zuckergehalt im ausgepreßten Rübensafte ermittelt werden kann, und weil nach dieser Ermittelung durch das von mir angewandte Verfahren nun ferner ermittelt werden kann, ob und wie viel Zucker bei den jetzt üblichen Scheidungen verloren geht.

Nachdem ich nun auch bei dem Mitscherlich'schen Verfahren ermittelt hatte, daß 100 Kubikcentimeter Saft, wenn sie mit 10 Kubikcentimeter Bleiessig gemischt werden, eine Flüssigkeit geben, die dieselbe Polarisation zeigt, als eine Flüssigkeit, welche aus 100 Kubikcentimeter desselben Rübensaftes und 10 Kubikcentimer Bleiessig dadurch erhalten wird, daß die Mischung auf ein Filter gegeben und auf das Filter so lange Wasser gegossen wird, bis die abgelaufene Flüssigkeit den Raum von 110 Kubikcentimeter annimmt: so wurde zur Ermittelung, wie viel Zucker bei der Scheidung verloren gehe, das Verfahren des Hrn. Geheimeraths Mitscherlich genau so, wie er mir dasselbe mitgetheilt hatte, angenommen.

Bei einigen der aufzuführenden Versuche habe ich jedoch das Verhältniß des Zusatzes an Bleiessig in der Art abgeändert, daß ich auf 90 Kubikcentimer Saft 10 Kubikcentimeter Bleiessig genommen habe, wobei dann der beobachteten Drehung $\frac{1}{9}$ derselben hinzugerechnet werden mußte.

Am 22. September 1848 wurden drei Rüben zerrieben und ausgepreßt. Der ausgepreßte Saft hatte bei $14\frac{1}{2}^0$ C. ein specifisches Gewicht von 1,0575.

100 Kubikcentimeter dieses Saftes gaben mit 10 Kubikcentimeter Bleiessig vermischt, durchs Filtriren eine Flüssigkeit, die 12^0 r. polarisirte, welches durch Hinzurechnung des 10ten Theiles dieser Drehung eine Polarisation des Saftes von $13{,}2^0$ rechts gibt. 400 Gramme dieses Saftes wurden in einem silbernen Kessel, mit rundem silbernen Löffel zum Umrühren versehen, auf die Weise der Scheidung unterworfen, daß in den Saft von einer Kalkmilch aus einem Theile gebranntem Marmor und vier Theilen Wasser so lange in kleinen Portionen gegeben wurde, bis der Saft nach dem Umrühren mit dem Löffel das Curcumapapier stark bräunte, worauf etwas des Saftes in dem Löffel vermittelst einer Spiritusflamme zum Aufkochen gebracht wurde, um nachzusehen, ob auch nach dieser Erhitzung eine starke Kalkhaut vor-

handen wäre. War dieß nicht der Fall, so wurde der Saft im Löffel in den Kessel zurückgegeben, der ganzen Saftmenge noch ferner Kalk zugesetzt bis eine auf die angegebene Weise aus derselben genommene Probe eine starke Kalkhaut zeigte, wobei jedesmal der im Löffel aufgekochte Saft dem noch nicht aufgekochten beigemischt wurde. Zur Erzeugung einer starken Kalkhaut waren bei dem heutigen Versuche acht Gramme Kalkbrei nöthig; die Scheidung war daher mit 1,6 Grammen Kalk bewirkt worden.

Nachdem die geschiedene Masse erkaltet war, wurde ihr Gewicht durch Wasser auf 401,6 Gramme gebracht und die Mischung auf ein Filter gegeben, die durchgelaufene Flüssigkeit mit 50 Procent feingemahlener Knochenkohle sechs Stunde lang unter wiederholtem Umschütteln in Berührung gesetzt und abermals filtrirt. Die gewonnene Flüssigkeit hatte bei $14\frac{1}{2}^0$ C. Temperatur ein specifisches Gewicht von 1,0405 und polarisirte 11^0 rechts.

Da bei diesem Versuche die geschiedene Flüssigkeit genau die Polarisation der mit $\frac{1}{10}$ Bleiessig versetzten Flüssigkeit hatte, so folgt aus demselben, daß durch die Scheidung der 11te Theil des Zuckers im Rübensafte zerstört worden war.

Am 25. September 1848 wurde dieser Versuch noch einmal wiederholt; der ausgepreßte Saft hatte bei 15^0 C. ein specifisches Gewicht von 1,0675. 100 Kubikcentimeter Saft und 10 Kubikcentimeter Bleiessig gaben gemischt und filtrirt eine Flüssigkeit, die 19^0 rechts polarisirte. Die Polarisation des Saftes, wenn zu jener Drehung der zehnte Theil hinzugerechnet wird, betrug demnach $20{,}9^0$ rechts.

400 Gramme dieses Saftes wurden (indem aus Versehen bei der Scheidung etwas zu viel Kalk hinzugesetzt worden war) mit 10 Grammen Kalkmilch (= 2 Grammen Aetzkalk) geschieden. Nachdem die geschiedene Masse erkaltet war, wurde ihr Gewicht durch das Hinzusetzen von Wasser auf 402 Gramme gebracht und nun filtrirt. Die durchgelaufene Flüssigkeit hatte bei $17\frac{1}{2}^0$ C. ein specifisches Gewicht von 1,066; sie wurde, nachdem sie mit 50 Procent feiner Knochenkohle sechs Stunden in Berührung gelassen war, filtrirt. Diese Flüssigkeit hatte bei $17\frac{1}{2}^0$ C. ein specifisches Gewicht von 1,0595 und polarisirte 19^0 rechts.

Es zeigte sich also auch in diesem Versuche, daß bei der Scheidung der 11te Theil des Zuckers des Rübensaftes eine Zerstörung erlitten hatte.

Wir wollen uns über den zweiten Versuch, bei welchem die angewendeten Rüben reifer gewesen waren, als im ersten Versuche, eine genauere Vorstellung zu machen suchen.

Nach Niemann enthält eine Zuckerauflösung von 1,060 specifischem Gewichte bei $17\frac{1}{2}^0$ C. 15 Procent Zucker. In dem vorstehenden Versuche hatten wir es bei der Polarisation mit einer Auflösung zu thun, deren specifisches Gewicht diesem specifischem Gewichte sehr nahe kam. Eine Zuckerauflösung, die 15 Procent Zucker enthält, polarisirt in dem Instrumente von Mitscherlich 23^0 rechts, in dem Soleil'schen Apparate 57,5 Proc. Nach dem Mitscherlich'schen Verfahren der Prüfung des gepreßten Rübensaftes waren hiernach im untersuchten Rübensafte (da 23 : 20,9 = 15 : 13,63 sich verhalten) 13,63 Proc. Zucker, während der geschiedene Saft bei gleichem Volum (23 : 19 = 15 : 12,39) von den 13,63 Procent Zucker nur noch 12,39 Procent enthielt, so daß der Saft durch die Scheidung 1,24 Proc. vom Safte an Zucker verloren hatte.

Am 10. September 1850 wurden drei Rüben zerrieben und ausgepreßt; der Saft hatte bei 14^0 C. 1,05804 specifisches Gewicht. 100 Kubikcentimeter wurden mit 10 Kubikcentimeter Bleiessig gemischt, filtrirt. Das Filtrat polarisirte nach Soleil 39 Procent, Mitscherlich $15{,}66^0$. Rechnet man den 10ten Theil hierzu, so würde der Saft nach Soleil 42,9 Procent, Mitscherlich $17{,}23^0$ polarisiren und darnach nach Soleil 11,19 Procent Zucker, Mitscherlich 11,23 Procent Zucker enthalten. Denn

$$57{,}5 : 15 = 42{,}9 : 11{,}19 \text{ und}$$
$$23 : 15 = 17{,}23 : 11{,}23.$$

500 Gramme Saft wurden mit vier Grammen Aetzkalk bis auf 70^0 R. erwärmt. Nach dem Erkalten wurde das ursprüngliche Gewicht = 504 Gr. durch Zusatz von Wasser hergestellt, dann filtrirt. Das Filtriren ging weit langsamer, als bei einem durch Aufkochen geschiedenen Safte von statten.

140 Gramme des Filtrats wurden mit 70 Grammen Knochenkohle versetzt und nach zwei Stunden filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit hatte bei 15^0 C. 1,05130 specifisches Gewicht, polarisirte nach Soleil 39 Procent, Mitscherlich $15{,}66^0$ rechts.

140 Gramme des geschiedenen Saftes wurden so lange mit Kohlensäure behandelt, bis der entstandene Niederschlag wieder aufgelöst war. Die Flüssigkeit wurde jetzt aufgekocht und nach dem Erkalten durch Wasserzusatz wieder auf 140 Gramme gebracht.

Zu diesen 140 Grammen wurden 70 Gramme Knochenkohle gegeben und nach zwei Stunden filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit hatte bei 15° C. 1,0524 specifisches Gewicht und polarisirte nach Soleil 39 Procent, Mitscherlich 15,66° rechts.

Hiernach enthielt die geschiedene Flüssigkeit sowohl nach der Behandlung mit Kohle als mit Kohlensäure und Kohle nach Soleil

57,5 : 39 = 15 : 10,17,

nach Mitscherlich

23 : 15,66 = 15 : 10,21.

Wenn nun der gepreßte Saft enthielt

nach Soleil 11,19 Proc., nach Mitscherlich 11,23 Proc.,

der geschiedene enthielt

nach Soleil 10,17 Proc., nach Mitscherlich 10,21 Proc.,

Rest 1,02 1,02

so ist nach beiden Bestimmungen durch die Scheidung nach Rousseau von dem in 100 Theilen Saft enthaltenen Zucker der 11te Theil zerstört worden, oder mit andern Worten: 100 Theile Saft haben in diesem Versuche durch die Scheidung nach Rousseau 1,02 Procent Zucker verloren.

Am 12. September 1850 wurden drei Rüben zerrieben und ausgepreßt. Der Saft hatte bei 13° C. 1,0669 specifisches Gewicht.

100 Kubikcentimeter Saft und 10 Kubikcentimet. Bleiessig wurden gemischt und die Mischung filtrirt. Das Filtrat polarisirte nach Soleil 48 Procent, Mitscherlich 19° rechts oder mit Hinzurechnung des 10ten Theils der gefundenen Polarisation nach Soleil 52,8 Procent, Mitscherlich 20,9° rechts.

Der Rübensaft enthielt hiernach nach

Soleil 57,5 : 52,8 = 15 : 13,77 Procent,

Mitscherlich 23 : 20,9 = 15 : 13,63 —

Zucker.

500 Gramme Saft wurden mit zwei Grammen Kalk durch Aufkochen geschieden. Die Scheidung war nicht schön. Die geschiedene Masse wurde nach dem Erkalten auf 402 Gramme durch Wasserzusatz gebracht, jetzt filtrirt. 188,2 Gramme des filtrirten Saftes wurden mit 94,1 Grammen Knochenkohle gemischt, filtrirt.

Das Filtrat hatte bei 13° C. 1,05930 specifisches Gewicht und polarisirte nach Soleil 48 Procent, Mitscherlich 19° rechts.

201 Gramme des geschiedenen Saftes wurden ferner so lange mit Kohlensäure behandelt, bis alles Gefällte wieder aufgelöst war. Die Flüssigkeit wurde jetzt aufgekocht, nach dem Erkalten durch Wasser auf 201 Gramme Gewicht gebracht, mit 100,5 Grammen Knochenkohle versetzt, filtrirt.

Die Flüssigkeit hatte bei 13° C. ein specifisches Gewicht von 1,05970 und polarisirte nach Soleil 48 Procent, Mitscherlich 19° rechts. Der geschiedene Saft enthielt demnächst nach

Soleil 57,5 : 48 = 15 : 12,52 Proc. Zucker,
Mitscherlich 23 : 19 = 15 : 12,39 Proc. Zucker.

Hiernach waren in dem Rübensafte nach

	Soleil		Mitscherlich	
in dem geschiedenen	12,52 Procent,		12,39 Proc. Zucker,	
Rest	1,25 Procent,		1,24 Proc. Zucker.	

Es waren also vom Safte gerechnet an Zucker bei dieser Scheidung nach dem Soleil'schen Apparate 1,25 Procent und nach dem Mitsch'erlich'schen Apparate 1,24 Proc. an Zucker verloren gegangen oder mit andern Worten, es hatte der Saft auch bei dieser Scheidung den 11ten Theil seines Zuckergehalts verloren. Es wurde hiernach durch die so eben beschriebenen beiden letzten Versuche nicht nur für die gewöhnliche Art der Scheidung das Resultat der ersten beiden im Jahre 1848 angestellten Versuche, daß nämlich bei dieser Scheidung der 11te Theil des im Safte befindlichen Zuckers verloren gehe, bestätigt, sondern auch für die Scheidung nach Rousseau nachgewiesen, daß auch bei dieser Art des Scheidens der 11te Theil des in dem Safte befindlichen Zuckers eine Zerstörung erleide. Ich bin bemüht gewesen ein Scheidungsverfahren aufzufinden, bei dem ein Verlust von Zucker nicht stattfinden könne; mein neues mir patentirtes Verfahren gewährt außer anderen Vortheilen hauptsächlich den, daß bei ihm, wenn mein Mittel bei der Scheidung angewendet wird, nicht ferner mehr bei der Scheidung von einem Verluste an Zucker die Rede seyn kann.

(Der Schluß folgt im nächsten Heft.)

LXX.

Unterſuchungen über die zur Berieſelung dienenden Wäſſer; von Eug. Chevandier und Salvétat.

Aus den Comptes rendus, Februar 1852, Nr. 8.

Wir wählten für dieſe Arbeit ſieben ſehr nahe beiſammen liegende Quellen im Vogeſenthale, welche ſich hinſichtlich der Lage, der Höhe über dem Meeresſpiegel, der Temperatur und anſcheinend der Reinheit in analogem Verhältniß befanden, ebenſo war der von ihnen bewäſſerte Boden ganz gleich und die ſehr geringen Verſchiedenheiten, welche ſeine Analyſe ergab, ſind offenbar Folge der längern Einwirkung eben der Wäſſer, deren Einfluß wir kennen lernen wollten.

Wir werden uns in dieſem Auszug auf die ſummariſche Darſtellung der Reſultate von zweien dieſer Quellen beſchränken.

Iſt die Fruchtbarkeit bewäſſerter Wieſen proportional der Menge des für ſie verwendeten Waſſers, woraus hervorginge, daß ſie hauptſächlich eine Folge der eigenthümlichen Einwirkung des Waſſers iſt? Oder iſt ſie im Gegentheil in einem gewiſſen Grade von deſſen Menge unabhängig und von dem Vorhandenſeyn aufgelöster Subſtanzen abhängig, welche das Waſſer den Pflanzenwurzeln zuführt?

Dieß war die zu beantwortende Frage.

Wir mußten uns daher Rechenſchaft geben über die zur Bewäſſerung verwendete Waſſermenge, über die Art und Menge der darin gelöſten Subſtanzen, über die Menge der geernteten Subſtanzen und über die Zuſammenſetzung der letzteren.

Unſere Verſuche wurden in den Jahren 1847 und 1848 angeſtellt.

Im erſten Jahre geſchah die Bewäſſerung in der Art, wie bisher nach den örtlichen Gewohnheiten. Die mit der ſchlechten Quelle bewäſſerte Wieſe erhielt 255,744 Kubikmeter Waſſer per Hektare, und die mit der guten Quelle bewäſſerte 164,281 Kubikmeter; das Gewicht der Ernte betrug bei der erſten Wieſe 2312 Kilogr. per Hektare, bei der zweiten 7896 Kilogr.

Im zweiten Jahr hingegen wandten wir zur Bewäſſerung gleiche Waſſermengen an; nämlich von der ſchlechten Quelle 126,273 Kubikmeter per Hektare und von der guten 130,311 Kubikmeter. Das Ge-

wicht der Ernte betrug bei der mit Wasser von der schlechten Quelle bewässerten Wiese 2749 Kilogr. und bei der mit dem guten bewässerten 10,469 Kilogr.

Diese Ernten wurden, um so viel als möglich vergleichbare Bedingungen zu erhalten, an demselben Tage und von demselben Manne mit der Sense geschnitten.

Indem wir die in möglichst kleine Stückchen zerschnittenen Producte, wenn sie nach mehreren auf einander folgenden Austrocknungen bei 140° C. im trockenen luftleeren Raum keinen Verlust mehr erlitten, als vollkommen trocken betrachteten, fanden wir, daß unser Heu zur Zeit der Ernte 21 bis 27 Procent Feuchtigkeit enthielt, das Grummet 24 bis 34 Procent, und daß nach einjährigem Aufbewahren im Magazin diese Feuchtigkeit beim Heu auf 12½ bis 14 und beim Grummet auf 14 bis 15 Proc. vermindert war.

Die Elementar-Zusammensetzung des Heues und Grummets bot, mit Ausnahme des Stickstoffs, nur geringe Abweichungen dar.

Die mineralischen Bestandtheile betrugen beim Heu 5—6, beim Grummet 9—10 Procent.

Im Allgemeinen ersieht man, daß bei gleichen Wassermengen und unter sonst gleichen Umständen, ja selbst bei größeren Wassermengen von der schlechten Quelle, die Ernte von der durch letztere bewässerten Wiese nur ⅓ oder ¼ der Ernte betrug, welche mittelst des guten Quellwassers erhalten wurde. Mithin war es die Beschaffenheit und nicht die Menge des Wassers, worin wir die Ursache der so bedeutenden Verschiedenheit der Ernten zu suchen hatten.

Wir analysirten daher die Gase, die mineralischen und die organischen Stoffe, welche in diesen Wässern aufgelöst oder suspendirt waren. Die Menge und Art der Gase war nahezu gleich; die mineralischen Stoffe zeigten hinreichende Aehnlichkeit, um annehmen zu können, daß beide Quellen aus demselben unterirdischen Bassin kommen und nur auf ihrem Weg durch das Erdreich bis zur Oberfläche sich verändern, indem sie entweder den Erdschichten, durch welche sie dringen, einige ihrer Bestandtheile abgeben, oder wandelbare Mengen organischer Substanzen in sich aufnehmen. Letztere sind dunkelbraun und scheinen Huminsäure, Humin und Quellsäure zu seyn. Ammoniaksalze fanden wir nicht darin.

Die in diesen Wässern aufgelösten Gase sind Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff und Schwefelwasserstoff. Aber weder in der Natur noch in der Menge der gelösten Gase kann die Ursache der Verschiedenheiten welche die Ernten darboten, gesucht werden.

Die mineraliſchen Stoffe ſind Kieſelerde, Chlor, Jod, Schwefelſäure, Phosphorſäure, Kohlenſäure und arſenige Säure, Kali, Natron, Kalk, Talkerde, Thonerde, Eiſen- und Manganoxyd. Der Geſammtgehalt derſelben wurde durch langſames Abdampfen bedeutender Quantitäten der Flüſſigkeit beſtimmt. Dieſe Subſtanzen kamen in verſchiedenen Zuſtänden vor: bald ſind ſie in Waſſer, bald nur in Salzſäure löslich, bald endlich in beiden unlöslich; von den unter dieſer letzteren Form auftretenden glauben wir, daß ſie ohne Einfluß auf die Vegetation ſind.

Man mag nun die Geſammtmenge dieſer Mineralſtoffe berückſichtigen, oder den Einfluß derjenigen unter ihnen, die wir in merklicher Menge in einem in Waſſer oder Säuren auflöslichen Zuſtande antrafen, ſo iſt weder in ihrer Natur noch in ihren Mengenverhältniſſen die Urſache der Verſchiedenheiten in den Ernten aufzufinden.

Wir konnten ſonach die Löſung des Problems nur in den im Bewäſſerungswaſſer aufgelösten organiſchen Subſtanzen ſuchen. Zufolge der procentiſchen Zuſammenſetzung dieſer Stoffe, welche in den beiden als Typus angenommenen Quellen gefunden wurden, befinden ſich der Sauerſtoff und der Waſſerſtoff in gleichem Verhältniß in denſelben. Aber in der ſchlechtern Quelle enthalten die organiſchen Subſtanzen mehr Kohlenſtoff, in der guten mehr Stickſtoff. Der Stickſtoff der guten Quelle verhält ſich zu dem der ſchlechten wie 100 zu 42, während der Kohlenſtoff der ſchlechten Quelle zu dem der guten ſich verhält wie 100 zu 94.

Dieſe beiden Verhältniſſe würden aber zur Erklärung der Differenzen in der fruchbarmachenden Kraft nicht hinreichen, wenn man nur die Geſammtmaſſe der organiſchen Stoffe, oder ſelbſt die Menge des darin enthaltenen Stickſtoffs, welcher durch die Bewäſſerung einer Hektare zugeführt wurde, in Betracht ziehen wollte.

Es lieferte nämlich im Jahr 1847 die ſchlechte Quelle einer Hektare 1677 Kilogr. organiſcher Stoffe, und die gute Quelle nur 953 Kilogr. Deßgleichen ergaben ſich im Jahr 1847, wenn man nur die Bewäſſerung im Frühjahr berückſichtigt, für die in der organiſchen Materie des zur Bewäſſerung einer Hektare verwendeten Waſſers enthaltenen Quantitäten Stickſtoff: bei der ſchlechten Quelle 40 Kilogr. und bei der guten nur 33 Kilogr.; und doch verhielt ſich das Heu von der guten Quelle zu dem von der ſchlechten wie 3 : 1. Hier fällt alſo die größere Production mit der geringern abſoluten Menge von organiſcher Materie oder Stickſtoff zuſammen.

Damit eine Quelle fruchtbarmachender sey als eine andere, genügt es also nicht, daß sie mehr organische Materie liefert, oder daß die in letzterer enthaltene absolute Menge Stickstoffs größer sey.

Wenn man aber statt der absoluten die relativen Mengen des Stickstoffs und Kohlenstoffs, welche in den organischen Stoffen enthalten sind, berücksichtigt, so findet man, daß 100 Theile Kohlenstoff in guten Quellen im Mittel 11 Stickstoff und in den schlechten Quellen höchstens 4 Stickstoff entsprechen, woraus hervorgeht daß die befruchtenden Eigenschaften unserer guten Quellen beständig darauf beruhen, daß sie im Verhältniß zum Kohlenstoff dreimal mehr Stickstoff enthalten.

1000 Kilogr. Mistjauche enthalten in ihren organischen Stoffen 600 Gramme Stickstoff. Nach Bouſſingault's und Payen's Aequivalenten-Tabelle der Düngerarten beträgt die jährliche normale Düngung für eine Hektare 66000 Kilogr. Mistjauche; 1 Hektare empfängt sonach 40 Kilogr. Stickstoff. Dieß ist genau das Resultat, wozu wir im Jahr 1848 mit der guten Quelle gelangten, als wir zur Bewässerung einer Hektare 130 Millionen Kilogr. Wasser verwendeten. 1000 Kilogr. des guten Quellwassers, welche nahezu 1 Kubikmeter entsprechen, enthalten nämlich 0,33 Gramme Stickstoff; die angewandten 130 Millionen Kilogr. repräsentiren folglich 43 Kilogr. Stickstoff.

Die Folge dieser Bewässerung war die größte Befruchtung welche einer Wiese verliehen werden kann, was gar nicht zu verwundern ist, weil das verwendete Wasser als eine sehr verdünnte Mistjauche betrachtet werden kann.

Es fragt sich nun, ob alles Wasser, nachdem es zur Bewässerung gedient hat, der in ihm enthaltenen organischen Stoffe, oder der fruchtbarmachenden stickstoffhaltigen Materie völlig beraubt ist? Wir glauben dieß nicht; offenbar wurde aber ein gewisser Theil davon absorbirt.

Schlüsse.

1) Von zwei ähnlich gelegenen Quellen, deren Wässer zur Bewässerung in gleichen Mengen angewandt wurden, und die verschiedene Ernten erzeugten, scheinen die guten Wirkungen der die Fruchtbarkeit erhöhenden Quelle nicht herzurühren:

von den im Wasser aufgelösten Gasen;

von darin enthaltenen löslichen alkalischen und erdigen Salzen;

von der Kieselerde;
vom Eisen;
von der im Wasser aufgelösten Menge organanischer Stoffe.

2) Diese fruchtbarmachenden Eigenschaften scheinen im Verhältniß zu dem Stickstoff zu stehen, welcher in den organischen Substanzen des Wassers enthalten ist.

3) Es genügt aber nicht, die absolute Menge des Stickstoffs zu berücksichtigen, sondern es muß noch das Verhältniß des Stickstoffs zum Kohlenstoff der im Wasser enthaltenen organischen Substanzen in Erwägung gezogen werden.

4) Wenn man die mineralischen Stoffe nicht berücksichtigt, so ist eine fruchtbarmachende Quelle mit einer sehr verdünnten Mistjauche zu vergleichen.

LXXI.

Ueber die Absorption der auflöslichen humussauren Salze durch die Pflanzen; von J. Malaguti.

Aus den Comptes rendus, Januar 1852, Nr. 3.

Hr. Soubeiran [70] hat die Absorption der humussauren Alkalien während des Wachsthums der Pflanzen durch zwei Versuche nachgewiesen.

1. Versuch. Eine Rainkohl- (Lampsana-) Pflanze, deren Wurzeln in eine Lösung von humussaurem Ammoniak tauchten, wuchs gedeihlich fort. Die täglich erneuerte Lösung entfärbte sich zum Theil.

2. Versuch. Bohnen und Hafer machten alle Stadien ihres Wachsthums in einem Boden sehr gut durch, welcher gar keine organische Materie, hingegen etwas schwefelsauren und phosphorsauren Kalk enthielt und von Zeit zu Zeit mit humussaurem Ammoniak begossen wurde.

Diejenigen, welche an die Absorption des Humus nicht glauben, werden wohl auch schwerlich die mit der Pflanze (dem Rainkohl) erhaltenen

[70] Polytechn. Journal Bd. CXVII S. 61.

Resultate gelten lassen, da sich dieselbe in einem anormalen Zustand befand; sie werden ferner sagen, nichts beweise daß die Bohnen und der Hafer ihr Wachsthum unter dem Einfluß des humussauren Ammoniaks vollendet haben, weil im Boden phosphorsaures und schwefelsaures Ammoniak enthalten seyn mußte. Wenn man nämlich schwefelsauren Kalk oder Pulver von gebrannten Knochen mit humussaurem Ammoniak zusammenbringt, so bildet sich humussaurer Kalk und zugleich schwefelsaures und phosphorsaures Ammoniak; ebenso findet auch eine gegenseitige Zersetzung statt, wenn man phosphorsaures und schwefelsaures Ammoniak mit humussaurem Kalk zusammenbringt; in beiden Fällen erfolgt eine Theilung und es bilden sich vier Salze.

Ich wollte Soubeiran's Beweisführung durch einen quantitativen Versuch ergänzen.

Ich füllte die Hälfte zweier großen Trichter mit Kiessand, die andere Hälfte mit gepulvertem Ziegelstein an, welcher ein Procent gebrannter Knochen und ebenso viel Kreide enthielt. Auf diese zwei künstlichen, mit destillirtem Wasser begossenen Böden säete ich eine gleiche Menge Kressesamen. Die Keimung abwartend, bereitete ich aus Torf vollkommen neutrales humussaures Ammoniak, welches ich in zwei gleiche Loose, jedes von zwei Liter Volum abtheilte. Das eine dieser Loose bewahrte ich auf, das andere bestimmte ich zum Begießen eines der zwei Böden.

Als vier Tage nach der Saat die Samen aufgingen, begann man sie täglich, die einen mit 100 Kubikcentimetern destillirten Wassers, die andern mit demselben Volum humussauren Ammoniaks zu begießen. Schon nach fünf Begießungen war der Unterschied zwischen beiden Vegetationen sehr auffallend; die zeitweise mit dem humussauren Ammoniak begossene war dunkelgrün, die mit Wasser begossene hellgrün.

Nach achtzehn Begießungen, d. h. nach 22 Tage fortgesetztem Versuch, schritt ich, da die üppigste Pflanze sich umzulegen drohte, zur Ernte. Zu diesem Behuf nahm ich aus jedem Trichter eine dicke Schicht Erde horizontal heraus und brachte sie auf ein Sieb, dessen weitmaschiges Drahtgewebe unter Wasser getaucht war. Die Erde ward vom Wasser bald aufgenommen, ging durch das Sieb und die Pflanzen konnten dann mit ihren Wurzeln herausgenommen werden.

Von den beiden Ernten, welche an der Luft unter gleichen Umständen ausgetrocknet wurden, wog die mit Wasser begossene 12,550 Gramme; die mit humussaurem Ammoniak begossene 15,150 Gr.

Die mit humussaurem Ammoniak getränkte Erde wurde ausgewaschen, bis das Wasser hell und farblos ablief; hierauf wurde verdünnte Salzsäure aufgegossen und der Trichter, sobald das abtropfende Wasser eine schwach saure Reaction zeigte, verstopft; nach 24 Stunden wurde er wieder geöffnet und mit dem Auswaschen wieder begonnen und so lange damit fortgefahren, bis das Wasser neutral wurde.

Auf diese Behandlung mit Salzsäure folgte ein Auswaschen mit ammoniakalischem Wasser. Dieses lief anfangs sehr schwarz aus dem Trichter, wurde aber später farblos. Mit diesen beiden Behandlungen wurde abgewechselt, bis man sicher war, daß die Erde keine Spur Humussäure mehr enthielt.

Alle durch das humussaure Ammoniak gefärbten Wasser wurden mit dem Rückstand des angewandten Looses vereinigt. Dieses wurde dann neutral gemacht und auf das Volum von zwei Litern ergänzt.

Hierauf wurden beide Loose mit gleichen Quantitäten aufgelösten Chlorcalciums versetzt; die zwei Niederschläge wurden gesondert auf zwei Filter von gleichem Papier und gleichem Gewicht gebracht. Beide Niederschläge wurden sorgfältig ausgewaschen und zuerst an freier Luft, hierauf unter der Luftpumpe ausgetrocknet, und dann mit derselben Waage gewogen, auf welcher die beiden leeren Filter ins Gleichgewicht gebracht worden waren.

Der humussaure Kalk aus der zur Vergleichung aufbewahrten Flüssigkeit wog 2,600 Gr. mehr als der andere.

Humussaurer Kalk der Gegenprobe	5,700 Gr.
Humussaurer Kalk des Versuchs	3,100 Gr.

Nun lieferten 0,590 Gr. dieses Salzes 0,130 Gr. schwefelsauren Kalk = 0,053 Gr. Kalk; folglich hat das zum Begießen der Kresse angewandte humussaure Ammoniak 2,367 Gr. Humussäure verloren, wie sich dieselbe in dem im Vacuum getrockneten, humussauren Kalk befindet.

Man könnte annehmen, daß die Humussäure in einer unbekannten Form, welche der Einwirkung der Reagentien entging, im Boden zurückgeblieben sey; aber diese Umwandlung könnte nicht durch die Berührung der Humussäure mit den erdigen Theilen oder mit den äußern Theilen der Wurzeln veranlaßt worden seyn. Hier handelt es sich aber bloß um den Beweis, daß diese Säure absorbirt wird, und nicht darum, was nach der Absorption aus ihr wird.

Dieser Versuch und diejenigen des Hrn. Soubeiran scheinen mir die Absorption der auflöslichen humussauren Salze während der Vegetation und zugleich den Nutzen dieser Salze darzuthun.

Miscellen.

Verzeichniß der vom 19. December 1851 bis 27. Januar 1852 in England ertheilten Patente.

Dem Charles Howland, Ingenieur in New-York, Nordamerika: auf einen verbesserten Apparat um die Dampfkessel mit Wasser zu speisen und den Wasserstand in denselben zu ermitteln. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem William Elliott, Fabrikant in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication überzogener Knöpfe. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem Rudolph Heilbronner in Regent-street, Middlesex: auf verbesserte Apparate um augenblicklich Licht zu erhalten. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem John Thornton, Mechaniker in Melbourne, Grafschaft Derby: auf Verbesserungen in der Fabrication von Posamentirerwaaren. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem William Milligan, Mechaniker in New-York, Nordamerika: auf Verbesserungen in der Construction der Dampfkessel. Dd. 19. Decbr 1851.

Dem Richard Brooman in Fleet-street, City von London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Sondirinstrumenten. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem Charles Lamport, Schiffsbauer in Workington, Grafschaft Cumberland: auf Verbesserungen im Einreffen der Segel. Dd. 19. Decbr. 1851.

Dem John Stirling in Black Grange, North Britain: auf gewisse Metallegirungen. Dd. 22. Decbr. 1851.

Dem Sydney Smith in Nottingham: auf einen verbesserten Wasserstandszeiger für Dampfkessel. Dd 22. Decbr. 1851.

Dem Christopher Nickels in York-road, Lambeth, Thomas Ball und John Bagley in Nottingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Strumpfstricker- und Posamentirerwaaren. Dd. 24. Decbr. 1851.

Dem Augustus Applegath in Dartford, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen an Buchdrucker-Schnellpressen. Dd. 24. Decbr. 1851.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Trennen von Substanzen welche ein verschiedenes specifisches Gewicht haben. Dd. 24. Decbr. 1851.

Dem Antonio de Sola in Madrid, Spanien: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Behandlung von Kupfererzen. Dd. 24. Decbr. 1851.

Dem Joseph Stenson in Northampton, Grafschaft Northampton: auf Verbesserungen in der Eisenfabrication und an den dabei gebräuchlichen Dampfapparaten. Dd. 27. Decbr. 1851.

Dem Francis Greenstreet in Albany-street, Mornington-crescent, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Ueberziehen und Verzieren des Zinks. Dd. 31. Decbr. 1851.

Dem George Gwynne im Hyde Park-square, Grafschaft Middlesex, und Fergusson Wilson in Vauxhall: auf Verbesserungen in der Behandlung der Fette und in der Fabrication von Kerzen, Wachslichtern und Seife. Dd. 31. Decbr. 1851.

Dem Francis Mouatis in Carlstown, Grafschaft Berwick: auf einen verbesserten hydraulischen Heber. Dd. 31. Decbr. 1851.

Dem David Napier, Ingenieur in Millwall: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 31. Decbr. 1851.

Dem George Collier, Mechaniker in Halifax, Grafschaft York: auf Verbesserungen in der Fabrication von Teppichen. Dd. 31. Decbr. 1851.

Dem Robert Beck Froggart, Chemiker in Sale Moor, Grafschaft Chester: auf Verbesserungen in der Bereitung gewisser Verbindungen, wodurch Gewebe, Leder, Holz ꝛc. wasserdicht und unverbrennlich gemacht werden können. Dd. 31. Decbr. 1851.

Dem Charles Archibald am Portland-place, Grafschaft Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Backsteinen, ferner im Schneiden und Zurichten derselben, sowie von Steinen, Holz und Metallen. Dd. 8. Januar 1852.

Dem Joseph Addenbrooke, Briefcouvert-Fabricant in London: auf eine verbesserte Maschine zur Fabrication der Couverts. Dd. 8. Januar 1852.

Dem Thomas Barnett in der Stadt Kingston-upon-Hull; auf eine verbesserte Mühle für Weizen und anderes Korn. Dd. 8. Januar 1852.

Dem William Cook in der Stadt Kingston-upon-Hill: auf ein rotirendes Scheibenventil für doppelt-wirkende Dampfmaschinen. Dd. 12. Januar 1852.

Dem Alcide Duthoit, Bildhauer in Paris: auf eine Composition welche ein neues plastisches Product liefert. Dd. 12. Januar 1852.

Dem Robert Smith in Islington, Grafschaft Middlesex: auf einen verbesserten Apparat zum Steuern der Schiffe. Dd. 13. Januar 1852.

Dem Jean Farina in Paris: auf ein Verfahren zur Papierfabrication. Dd. 13. Januar 1852.

Dem James Aikman in Paisley, Grafschaft Renfrew: auf Verbesserungen im Appretiren von Geweben. Dd. 13. Januar 1852.

Dem James Macnee in Glasgow: auf Verbesserungen in der Fabrication von Zierrathen. Dd. 20. Januar 1852.

Dem Thomas Kennedy in Kilmarnock, North Britain: auf Verbesserungen im Messen und Registriren zufließenden Wassers. Dd. 20 Januar 1852.

Dem Peter Grafen v. Fontainemoreau in South-street, Finsbury: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Behandeln faseriger Substanzen. Dd. 20. Januar 1852.

Dem Henry Graham Wagstaff in Bethnal-green, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen in der Kerzenfabrication. Dd. 20. Januar 1852.

Dem Peter Wright in Dudley, Grafschaft Worcester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Amboßen. Dd. 20. Januar 1852.

Dem John Whitehead und Robert Diggle in Elton bey Bury, Lancashire: auf Verbesserungen im Bleichen und Färben. Dd. 20. Januar 1852.

Den Civilingenieuren George Lowe im Finsbury-circus, City von London, und Frederick Evans in Horse-ferry-road, Westminster: auf Verbesserungen in der Leuchtgasfabrication. Dd. 20. Jan. 1852.

Dem Peter Grafen v. Fontainemoreau, in South-street, Finsbury, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an den Locomotiven. Dd. 22. Januar 1852.

Dem Edward Tyer in Queen's-road, Dalston, Middlesex: auf Verbesserungen an elektrischen Telegraphen. Dd. 22. Januar 1852.

Dem James und George Wilson in Wandsworth, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen im Vorbereiten der Wolle zur Tuchfabrication. Dd. 22 Januar 1852.

Dem Walter Brydone in Boston, Grafschaft Lincoln: auf einen verbesserten Apparat für Signallichter auf Eisenbahnen. Dd. 22. Jan. 1852.

Dem Thomas Richardson in Newcastle-upon-Tyne: auf Verbesserungen in der Fabrication von Magnesia und einiger ihrer Salze. Dd. 23. Januar 1852.

Dem George Stacey, Mechaniker in Urbridge, Grafschaft Middlesex: auf eine verbesserte Maschine zum Schneiden und Einsammeln der Ernte. Dd. 24. Januar 1852.

Dem William Pidding am Strand, Middlesex: auf die Fabrication von künstlichem Brennmaterial mit Anwendung roher Steinkohlen. Dd. 24. Januar 1852.

Dem Frank Hills, Chemiker in Deptford, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen in der Fabrication und im Reinigen gewisser Gase. Dd. 24. Jan. 1852.

Dem Joseph Jones in Bilston Staffordshire: auf eine Verbesserung an den Oefen zur Eisenfabrication. Dd. 24. Januar 1852.

Dem Richard Sturges in Birmingham: auf ein verbessertes Verfahren metallene Oberflächen zu verzieren. Dd. 24. Jan. 1852.

Den Civilingenieuren John Hinks und Eugene Nicolle in Birmingham: auf eine verbesserte Maschinerie zur Fabrication von Nägeln, Nieten, Bolzen, Stiften und Schraubplanken. Dd. 24. Jan. 1852.

Dem Peter Grafen von Fontainemorean in South-street, Finsbury: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Buchdrucker- und Steindruckerpressen. Dd. 24. Jan. 1852.

Dem James Gathercole in Eltham, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen in der Fabrication und im Verzieren von Briefcouverts. Dd. 24. Jan. 1852.

Dem Arad Woodworth und Samuel Mower im Staate Massachusetts, Nordamerika: auf eine verbesserte Maschine zur Fabrication von Mauer- und Dachziegeln. Dd. 24. Jan. 1852.

Dem George Kent am Strand, Middlesex: auf einen Apparat zum Sieben der Cinders (ausgebrannten Steinkohlen) und eine Vorrichtung zum Reinigen der Messer. Dd. 24. Jan. 1852.

Dem Joseph Maudslay in Lambeth, Grafschaft Surrey: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 26. Jan. 1852.

Dem Edward Simons, Talghändler in Birmingham: auf Verbesserungen im Beleuchten. Dd. 27. Jan. 1852.

Dem William Brindley in Greenhithe: auf Verbesserungen in der Erzeugung von Flockenfabricaten und in der Knopffabrication. Dd. 27. Jan. 1852.

Dem William Dray im Swan-lane, City von London: auf eine ihm mitgetheilte verbesserte Maschine zum Kornschneiden. Dd. 27. Jan. 1852.

Dem George Duncan und Arthur Hutton in New North-road, Horton: auf Verbesserungen in der Fabrication von Fässern. Dd. 27. Jan. 1852.

Dem Nelson Smith in New-York, Nordamerika: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Construction von Violinen und ähnlichen Saiteninstrumenten. Dd. 27. Jan. 1852.

Dem Jean Coquatrix in Lyon, Frankreich: auf einen verbesserten Apparat zum Schmieren von Maschinerien. Dd. 27. Jan. 1852.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Februar 1852.)

Ueber das Härten des Stahls; von Hrn. Landerer.

Bekanntlich erlangt das glühende Eisen, wenn man es in kaltes Wasser taucht, eine größere Härte, und wird um so härter je kälter das Wasser ist. Aus diesem Grunde zieht man das Eintauchen in fließendes Wasser vor, wobei in jedem Augenblick neue Theilchen kalten Wassers mit dem glühenden Eisen in Berührung kommen. Schon bei den alten Griechen wandten die Schmiede dasselbe Verfahren an, um ihren Werkzeugen eine größere Härte zu geben; sie zogen das Eintauchen in das Wasser des Peirene bei Korinth vor, welches eine auffallend niedrige Temperatur hat. Die Damascenersäbel zeichnen sich immer durch ihre Härte und durch ihre Schneide aus, daher sie bisweilen mit 5000 bis 30,000 Piastern bezahlt werden. Um über das Verfahren bei ihrer Darstellung Nachrichten zu erhalten, wandte ich mich an einen Freund, welcher in Cairo wohnt; derselbe theilte mir mit, daß die aus indischem Stahl gemachten Säbel mit der größten Vorsicht unter Schichten von Holzkohle und Thon erhitzt werden, so daß sie während dieses Erhitzens vollkommen gegen den Luftzutritt geschützt sind. Wenn man sie in rothglühendem Zustand herauszieht, befestigt man sie sogleich an einem Rad, welches man mit außerordentlicher Schnelligkeit umdreht, bis sie ganz erkaltet sind; durch dieses Härten in der Luft

bekommen sie den Härtegrad und die anderen Eigenschaften, welche ihnen einen so großen Werth verleihen. (Journal de Pharmacie, April 1852, S. 302.)

Ueber das Verzinnen der Spindeln, Flügel, Walzen ꝛc. für Spinnmaschinen; von E. Boucher in Paris.

Bekanntlich verursacht der Rost an den arbeitenden Theilen der Spinnmaschinen große Nachtheile, was einige Spinner auf die Idee brachte, ihre Spindeln, Flügel, Walzen ꝛc. zu verzinnen. Diese Organe bleiben dann lange Zeit ganz rein und sind jedenfalls ganz leicht zu reinigen, was hinsichtlich des Products und der Handarbeit ein unbestreitbarer Vortheil ist.

Man hat hierzu die elektrochemische Verzinnung nach den Verfahrungsarten von Roseleur und E. Boucher (polytechn. Journal Bd. CXIX S. 291) benutzt, welche eine schöne und dauerhafte Verzinnung liefern, ohne daß die Form der zu behandelnden Gegenstände verändert wird; auch gewährt diese Verzinnung, welche sehr wenig kostet, den Vortheil, daß sie überall ausgeführt werden kann. Nach den bisherigen Resultaten zweifle ich nicht, daß unsere Spinner bald die meisten Theile ihrer Maschinen verzinnen werden, da sich die Kosten dieses Aufwands reichlich lohnen. (Moniteur industriel, 1852 Nr. 1657.)

Neues Reagens auf Quecksilber; von Hrn. Morgan.

Wenn man eine kleine Menge irgend eines Quecksilbersalzes auf ein polirtes und gut abgebeiztes Kupferblech bringt und dann einige Tropfen einer concentrirten Auflösung von Jodkalium zugibt, so wird das Quecksilber augenblicklich zu Metall reducirt und seine Gegenwart durch einen silberweißen Fleck auf dem Kupfer angezeigt. Dieses Verhalten ist charakteristisch, denn kein anderes Metall lagert sich auf dieselbe Weise ab.

Durch diese Methode kann man den Quecksilbersublimat in einem einzigen Tropfen Flüssigkeit entdecken, auf welche Aetzkali und Jodkalium nicht reagiren würden. Die Quecksilberverbindung mag eine auflösliche oder unauflösliche und ihre Quantität noch so klein seyn, so ist man sicher einen silberweißen Fleck zu erhalten, wenn man sie auf ein reines Kupferblech bringt und mit einem oder zwei Tropfen Jodkalium-Auflösung behandelt.

Man kann diesem Verfahren nur den Vorwurf machen, daß die anzuwendenden Substanzen sich in concentrirtem Zustande befinden müssen. Obgleich man z. B. einen tausendstel Gran Sublimat in einem Tropfen Wasser entdecken kann, so wäre dieß doch nicht möglich, wenn dieser tausendstel Gran in hundert Tropfen derselben Flüssigkeit vertheilt wäre. Diesem Umstand läßt sich jedoch durch Abdampfen immer leicht abhelfen.

Den Hergang bei diesem Verfahren betreffend, glaubt der Entdecker desselben, Hr. Morgan (in Dublin), daß das Jodkalium mit den Quecksilberverbindungen ein leicht zersetzbares Doppelsalz bildet. (Journal de Pharmacie, April 1852, S. 299.)

Verfahren Krystalle von verschiedenen Substanzen zu erhalten mittelst ununterbrochener Circulation der sie auflösenden Flüssigkeit; von Prof. Payen.

Um von verschiedenen, selbst schwer auflöslichen Substanzen, regelmäßigere und größere Krystalle als mittelst der gewöhnlichen Methoden zu erhalten, benutze ich

einen sehr einfachen Apparat, in welchem ich eine ununterbrochene Circulation unterhalte durch einen geringen Temperatur-Unterschied zwischen einem Ballon auf welchem ein Vorstoß befestigt ist, beide mit der aufzulösenden Substanz gefüllt, und einem in Entfernung angebrachten Gefäß, das aber mittelst zweier Röhren, an seinem untern Theil mit dem Ballon und an seinem oberen Theil mit dem oberen Ende des Vorstoßes, communicirt. Man begreift, daß wenn der ganze Apparat, nämlich die drei Gefäße und die zwei sie verbindenden Röhren, mit der auflösenden Flüssigkeit gefüllt ist, der Temperatur-Unterschied zwischen den zwei ersten Gefäßen (Ballon mit aufgestecktem Vorstoß), welche im Wasserbad erwärmt werden, und dem in Entfernung befindlichen Gefäß, hinreichen wird um eine Circulation der Flüssigkeit herzustellen so lange als die Wärmequelle unterhalten wird; eine Weingeistlampe erfüllt diese Bedingung leicht während zwölf Stunden und muß dann wieder gefüllt werden.

In Folge der Circulation der Flüssigkeit muß sich ununterbrochen die Substanz auflösen welche im Ballon und dem Vorstoß enthalten ist, die beide erwärmt werden; die Auflösung, welche in das weniger erwärmte Seitengefäß zieht, wird darin Krystalle absetzen, hierauf neuerdings von der Substanz auflösen, um hernach neue krystallinische Theilchen abzusetzen.

Da die Krystallisation auf eine langsame und regelmäßige Weise fortdauert, so bilden sich immer voluminösere Krystalle; nur muß man die Operation bei Anwendung schwer löslicher Substanzen länger fortsetzen

Indem ich auf diese Weise Schwefel mit Benzin behandelte, erhielt ich denselben in ziemlich großen Octaedern krystallisirt. (Comptes rendus, April 1852, Nr. 16.)

Ueber die directe Darstellung von Wasserstoffsäuren vermittelst poröser Körper; von B. Corenwinder.

Als Doebereiner die merkwürdige Eigenschaft des feinvertheilten Platins, chemische Wirkungen hervorzurufen, kennen lehrte, war es leicht vorauszusehen, daß diese Thatsache der Keim zahlreicher interessanter Entdeckungen werden würde.

So benutzte Kuhlmann das fein vertheilte Platin oder den Platinschwamm, um merkwürdige Reactionen hervorzurufen, durch welche er auf genügende Weise die Salpeterbildung erklären konnte. Er bewies die Bildung der Salpetersäure aus Sauerstoff und Ammoniak, und die des Ammoniaks aus Wasserstoff und salpetrigsauren Verbindungen.

Im Gegenwärtigen werde ich die Resultate einiger neuen Versuche mit porösen Körpern kennen lehren. Durch die Mitwirkung der letzteren ist es mir gelungen, den Wasserstoff mit verschiedenen Metalloiden zu verbinden, wie mit Jod, Brom, Schwefel und Selen, welche nicht mit ihm durch die alleinige Wirkung der Wärme verbunden werden können. Wenn es die Umstände gestatteten, bediente ich mich des Schwammplatins; in dem Falle, wo dieser Körper durch die Berührung mit Metalloiden hätte angegriffen werden können, ersetzte ich das Schwammplatin durch Bimssteinstücke.

Auf diese Weise habe ich direct folgende mineralische Wasserstoffsäuren darstellen können: mit Schwammplatin die Jodwasserstoffsäure und Bromwasserstoffsäure, mit Bimsstein die Schwefelwasserstoffsäure und Selenwasserstoffsäure.

Ich habe mit diesen Mitteln noch viele Versuche angestellt; die Resultate sind aber weder hinreichend interessant, noch zu unerwartet, als daß ich sie hier erwähnen sollte. Ich führe jedoch die Thatsache an, daß der Phosphor und der Wasserstoff keine Wirkung aufeinander äußern, wenn sie durch eine mit Bimsstein gefüllte, allmählich bis zum Rothglühen erhitzte Röhre geleitet werden.

Kuhlmann hat vor einigen Jahren nachgewiesen, daß der Stickstoff und Wasserstoff unter dem Einflusse poröser Körper durchaus nicht verbunden werden können. Wir finden hier demnach eine neue Analogie zwischen dem Stickstoff und dem Phosphor in ihren Beziehungen zu andern Körpern.

Jodwasserstoffsäure erhielt der Verfasser, indem er Joddämpfe von Schwammplatin absorbiren ließ und das Schwammplatin in demselben Rohre, worin die Absorbtion vorging, in Wasserstoffgas auf 300 bis 400° C. erhitzte.

Bromwasserstoffsäure erhält man leicht und rein, indem man Brom-dampf durch ein mit Schwammplatin gefülltes, mäßig erhitztes Rohr gleichzeitig mit Wasserstoffgas hindurchleitet. Das ganze Brom verbindet sich mit dem Wasserstoffe. Balard hat bekanntlich diese Verbindung schon durch Erhitzen von Wasserstoffgas mit Bromdampf im Porzellanrohre hervorgebracht.

Schwefelwasserstoff erzeugt sich, wenn man Schwefeldampf mit Wasserstoffgas zusammen durch auf 400° C. erhitzte Stücke von Bimsstein treibt.

Selenwasserstoff erhält man ebenso wie den Schwefelwasserstoff.

Diese Versuche beweisen auf synthetische Weise die Zusammensetzung des Jodwasserstoffs, Bromwasserstoffs, Schwefelwasserstoffs und Selenwasserstoffs. Es gab zwar keinen Zweifel über die Natur der Elemente, welche diese Wasserstoffsäuren bilden, da die Analyse uns hinreichend darüber aufgeklärt hat; aber es ist klar, daß das Interesse der Wissenschaft wächst, wenn die Beweise vervielfältigt werden und die beiden Arten der Nachweisung, die Analyse und die Synthese zu den nämlichen Resultaten führen.

Der Gebrauch der porösen Körper bei chemischen Reactionen verdient die größte Aufmerksamkeit. Es liegt in diesen Körpern eine starke Kraft, welche wenige Kosten verursacht, und gestattet eine mäßige Wärme anzuwenden, so daß sie vielleicht künftig in der Industrie Anwendung finden könnte. (Aus den Annales de chim. et de phys., durch das Journal für prakt. Chemie, Bd. LV S. 300.)

Sogenanntes Siccatif zur Anwendung bei Zinkweiß.

Die Bleiweißfarben haben bekanntlich den Nachtheil, daß sie durch Ausdünstungen von Schwefelwasserstoffgas (z. B. aus Cloaken) schwarz anlaufen und verderben (in Folge der Bildung von Schwefelblei), während jene, welche vermittelst des Zinkoxyds (Zinkweiß) dargestellt werden, nicht im geringsten davon verändert werden.[71] Es bleibt nur eine Bedingung dabei zu erfüllen, nämlich jene, daß das Oel, mit welchem die Zinkfarbe angerieben wird, kein Bleioxyd enthalte, d. h. daß das Leinöl nicht mit Bleiglätte gekocht worden ist. Statt dessen wendet man den Braunstein (Manganüberoxyd) an, um dem Leinöl die Eigenschaft zu ertheilen, sehr bald zu trocknen. Man verfährt zu diesem Zweck auf folgende Weise:

Der Braunstein wird klein geschlagen oder gestoßen und durch ein Sieb gelassen, dessen Maschen die Größe von Erbsen haben. Nachdem derselbe auf einer Platte getrocknet worden, wird das Staubpulver durch ein Sieb davon getrennt. Die Körner werden nun in einen Beutel von feinem Eisendrahtgewebe gethan und in das Oel gehängt. Es ist besser ein Netz aus Eisendraht zu gebrauchen, als den Braunstein in Leinwand zu binden, weil sehr leicht, bei etwas starker Erhitzung, die Leinwand verkohlt wird und der Braunstein herausfällt, was ein Aufschäumen veranlassen könnte. Nachdem nun das klare Leinöl in einen gußeisernen oder kupfernen Kessel, welcher nur zu ¼ davon angefüllt seyn darf, gebracht und der Braunstein schwebend eingehängt worden, wird derselbe auf einen Ofen gesetzt, worin ein gelindes Feuer unterhalten wird. Die Flamme darf an den Seiten des Kessels nicht hinaufsteigen, sondern der Ofen muß rund herum geschlossen und für den abziehenden Rauch ein Zug in den Kamin angebracht werden, damit die aus dem Oel aufsteigenden Dämpfe sich nicht entzünden und dadurch Brand veranlassen können. Das Oel darf nicht so weit erhitzt werden, daß es ins Kochen geräth, wodurch ein rasches Steigen und eine Entzündung erfolgen könnte. Die Arbeit dauert 24 bis 36 Stunden und man muß solche nur während der Tageszeit und nicht bei Licht vornehmen. Wenn das Oel eine röthliche Farbe angenommen hat, so beendigt man die Arbeit, gießt das Oel in Krüge und verwahrt solches. Nach einiger Zeit hat sich das Siccatif geklärt und kann zu allen Zinkweißfarben verwendet werden.

---

[71] Man vergleiche über die Fabrication des Zinkweißes und die Bereitung der Anstreichfarben damit, Payen's Abhandlung im polytechn. Journal Bd. CXXII, S. 424.

Man nimmt auf 100 Theile Oel, 10 Theile Braunstein. Letzterer kann öfter hintereinander gebraucht werden, wenn man nur die Vorsicht anwendet, jedesmal den Rückstand aufs neue zu stoßen, den Staub davon zu trennen und den Abgang durch neues Material zu ersetzen. Die Erfahrung hat ergeben, daß bei frischem Braunstein es besser ist, erst den zweiten Tag denselben zum Oel zu bringen, daß aber bei schon gebrauchtem man solchen den ersten Tag in das Oel geben kann. Mit frischem Braunstein dauert die Arbeit öfter $2^1/_2$ bis 3 Tage, während schon gebrauchter dieselbe in 2 Tagen vollendet.

Es ist besonders große Vorsicht bei dieser Arbeit nöthig, und man muß sich nur hüten das Oel zu überhitzen, weil leicht Feuersgefahr dadurch entstehen kann. Sollte das Siccatif durch das Kochen für den Anstrich zu dick geworden seyn, so kann solches durch Hinzufügen von Terpenthinöl in dem erforderlichen Grade verdünnt werden; jedoch muß die Zuthat erst dann geschehen, wenn das Siccatif vollkommen erkaltet ist und ohne irgend eine Wärme anzuwenden. (Gemeinn. Wochenbl. d. Gew.-Vereins zu Köln, 1852, S. 37.)

Ueber die Wirkung des Chlorzinks auf die Pflanzenfaser; von Barreswil.

Das Chlorzink, welches wie die Schwefelsäure die Eigenschaft hat den Alkohol in Aether zu verwandeln, wirkt nach den Versuchen, welche ich mit Hrn. Rilliet anstellte, auf das Stärkmehl und die Pflanzenfaser analog wie die Schwefelsäure, indem es dieselben in Zuckerstoff verwandelt.

Wenn man in eine concentrirte und heiße Auflösung von Chlorzink ein Blatt (schwedischen) Filtrirpapiers taucht, so schwellt dasselbe auf und löst sich auf, wobei das Bad farblos bleibt oder sich erst später färbt. Das Papier, welches sich so bei Gegenwart von Chlorzink auflöst, verwandelt sich gänzlich in Zucker, der sich dann seinerseits verändert.

Wie bei Anwendung von Schwefelsäure, erfolgt auch mit Chlorzink eine Modification, welche der Zuckerbildung vorhergeht. Das Papier, welches sich bei einer vorläufigen Prüfung mit Jod nicht färbte, kann sich dunkelblau färben, sobald es mit Chlorzink in Berührung war.

Das Chlorzink ist übrigens nicht die einzige Substanz, welche dem Papier und der Holzfaser diese eigenthümliche Eigenschaft ertheilt; ich habe mich überzeugt, daß das Aetzkali und Aetznatron, welche wie Chlorzink die Pflanzenfaser angreifen und aufblähen, ganz auf dieselbe Art wirken; es versteht sich, daß man bei diesem Versuch vor dem Zusetzen des Jods das Alkali mit Essigsäure sättigen muß. (Journal de Pharmacie, März 1852, S. 205.)

Gefahr für Wohnungen in der Nähe von Kalköfen.

Einen neuen Beweis wie gefährlich es ist in der Nähe von Kalköfen zu wohnen, liefert folgende Thatsache. Der Aufseher eines Kalkofens zu Champigny brachte die Nacht in einer kleinen Kammer zu, welche von diesem Ofen wenig entfernt ist. Als er am Morgen nicht erschien, öffnete man seine Kammer und fand ihn leblos auf seinem Bett. Die gerichtliche Untersuchung stellte heraus, daß er an Asphyrie starb, indem das im Kalkofen enthaltene kohlensaure Gas durch unterirdische Spalten und Höhlungen, welche eine Verbindung zwischen der Kammer und dem Ofen herstellten, bis zu dem unglücklichen Aufseher gedrungen war. (Journal de Chimie médicale, Mai 1852, S. 298.)

Versuche zur Bestimmung des Nahrungswerths der gebräuchlichsten Fleischarten; von Hrn. Marchal in Calvi.

Ich nahm 20 Gramme Muskeln vom Schwein, Ochs, Schöps, Kalb und Hühnchen, indem ich besorgt war, daß das Fleisch weder Sehnen noch Zellgewebe enthielt, noch ein anderes Fett als das natürlich zwischen den Muskelfasern befindliche, und ließ diese fünf Proben in fünf Schalen mehrere Tage lang im Wasserbad austrocknen. 1000 Gewichtstheile Muskeln lieferten:

Erster Versuch.

	Trockne Substanz.	Wasser.
Schweinfleisch	294,50	705,50
Rindfleisch	277,00	723,00
Schöpsenfleisch	265,50	734,50
Hühnchenfleisch	263,50	736,50
Kalbfleisch	260,00	740,00

Zweiter Versuch.

	Trockne Substanz.	Wasser.
Schweinfleisch	302,50	697,50
Rindfleisch	275'00	725,00
Schöpsenfleisch	263,50	736,50
Hühnchenfleisch	263,00	737,00
Kalbfleisch	255,50	744,50

Man könnte nach diesen ersten Ziffern glauben, daß hinsichtlich des Ernährungsvermögens die Fleischarten in obiger Ordnung gereiht werden müssen (Schwein, Ochs, Schöps, Hühnchen, Kalb). Dieß ist aber nicht der Fall, weil das anscheinend magerste Fleisch fette Substanzen enthält und diese Substanzen bei dem wirklichen Ernährungsvermögen nicht berücksichtigt werden können; denn das Fett ist kein plastisches Mittel, es nimmt keinen Antheil am Baue des Körpers, geht nicht in dessen Substanz ein, sondern wird zur Wärmeerzeugung verwendet.

Um den wirklichen Nahrungswerth der verschiedenen Fleischarten zu bestimmen, mußte ich daher aus ihrem festen Rückstand die fetten Substanzen ausziehen. Dieß that ich beim dritten Versuch, indem ich die fünf Rückstände mit Aether bis zur Erschöpfung behandelte, wodurch ich folgende von den ersten sehr verschiedene Resultate erhielt:

	In Aether auflösliche Substanz.	In Aether unauflösliche Substanz.
Rindfleisch	25,437	249,563
Hühnchenfleisch . . .	14,070	248,730
Schweinfleisch	59,743	242,787
Schöpsenfleisch	29,643	233,857
Kalbfleisch	28,743	226,757

Hinsichtlich des Ernährungswerths müssen daher die Fleischarten (anstatt wie früher: Schwein, Ochs, Schöps, Hühnchen, Kalb) folgendermaßen geordnet werden: Ochs, Hühnchen, Schwein, Schöps, Kalb.

Das große Ernährungsvermögen des Hühnchenfleisches möchte auffallen, es erklärt sich aber durch die außerordentliche Annäherung seiner Fasern. (Comptes rendus, April 1852, Nr. 16.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Elftes Heft.

LXXII.

Magnetischer Wasserstandszeiger für Dampfkessel, von Georg Faber in New-York.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1852, Nr. 1497.

Mit einer Abbildung auf Tab VI.

Die Commission des Franklin Institute, welche mit der Prüfung dieses Apparats beauftragt war, äußert sich über denselben folgendermaßen: „Dieser Wasserstandszeiger ist äußerst einfach construirt und wirkt vollkommen sicher, da er fast keine Reibung hat, und kein Theil desselben in einer Stopfbüchse geht. Er ist sehr dauerhaft, und fast keiner Abnützung unterworfen, so daß einige dieser Apparate nach vierjährigem Gebrauche noch wie neu sind. Die Anzeigen desselben sind deutlich sichtbar und ganz zuverlässig, so daß man immer Gewißheit von dem Wasserstande im Kessel hat. Kommt irgend etwas in Unordnung, so zeigt dieß der Apparat sogleich selbst an; denn wenn derselbe nicht gehörig arbeitet, bleibt der Zeiger ruhig stehen, während sonst immer ein leichtes Zittern oder Schwanken am Zeiger bemerkbar ist. Nimmt man all diese guten Eigenschaften zusammen, die sich seit langer Zeit bewährt haben, so kann man nicht umhin, den neuen Apparat als eine schätzbare Verbesserung der allgemeinen Anwendung zu empfehlen, besonders wenn man bedenkt, wie viel zur Sicherheit der Dampfkessel hierdurch beigetragen wird."

Beschreibung des Apparats. — Der Wasserstandszeiger besteht aus so wenigen Theilen, und ist so einfach, daß ein Blick auf Fig. 26 hinreicht, um denselben ganz zu verstehen. Er besteht aus einer schweren kupfernen Kugel, die stark genug ist, um dem Dampfdrucke widerstehen zu können. Sie schwimmt im Inneren des Kessels, und ist

an eine Messingstange befestigt, welche am entgegengesetzten Ende rechtwinkelig umgebogen ist, und mit diesem umgebogenen, als Achse dienenden Ende, durch eine lange, als Lager dienende Röhre geht. Die Röhre endet mit einer kreisförmigen Scheibe, über welche das Ende der Stange noch etwas vorsteht, so daß auf demselben ein Stahlmagnet, welcher seinen positiven und negativen Pol hat, befestigt werden kann. Das umgebogene Stangenende hat in der Röhre ziemlich viel Spielraum und dreht sich sehr leicht in derselben, da weder eine Stopfbüchse, noch irgend eine sonstige Verpackung vorhanden ist. Auf die an der Röhre befindliche Platte ist außen ein mit einem Rande versehener Deckel aufgeschraubt, der eine Kammer bildet, in welcher der Magnet liegt und sich bewegen kann. Nach außen zu hat dieser Deckel einen cylindrischen Rand, und die Kreisfläche in demselben ist eben gedreht und eingetheilt, so daß sie ein Zifferblatt bildet. In der Mitte desselben steht ein kleiner Stift vor, auf welchen ein stählerner Zeiger aufgesteckt ist, der sich fast ohne Reibung bewegt und immer die Stellung des Magnetes annimmt. Um den Zeiger vor Staub ꝛc. zu schützen, ist über demselben eine Glasscheibe auf den Deckel aufgeschraubt.

Das Instrument wird auf folgende Weise aufgestellt: man sucht zuerst an der Seite des Kessels einen passenden Platz für den Inder oder das Zifferblatt, welches etwas über der Höhe, auf welcher gewöhnlich der mittlere Wasser- oder Probirhahn liegt, untergebracht werden soll. Hierbei hat man noch darauf zu sehen, daß für die Bewegung der Stange mit der Kugel Platz genug im Kessel vorhanden sey. Dann bohrt man ein Loch an der ausgesuchten Stelle durch die Kesselwand, welches weit genug ist, die Röhre, an welcher der Inder befestigt ist, durchzulassen, schraubt innen eine Mutter auf dasselbe, verkittet die Röhre in der Kesselwand, und zieht dann die äußere Mutter, welche auf die Kittscheiben drückt, fest an. Ist dieß geschehen, so schraubt man die Zifferblattkapsel dampfdicht auf die kreisförmige Scheibe auf, ohne jedoch Kitt oder Blei zu Hülfe zu nehmen. Einige Umwindungen von leicht gedrehter Hanfschnur oder ein elastischer Unterlegring wird vollkommen hinreichen. Hierauf schraubt man die Kugel auf die Stange, füllt den Kessel, und richtet den Schwimmer so, daß beim normalen Wasserstande der Zeiger horizontal steht. Da nun die Kugel oder der Schwimmer sich frei bewegen kann, und weder durch Lager noch sonst irgend wie Hindernisse in seiner Bewegung erfährt, so kann nichts Veranlassung zu einer unrichtigen Angabe des Instrumentes seyn. Um dasselbe viele Jahre hindurch in vollkommen gutem Zustande zu erhalten (denn der Magnet ist so gemacht, daß er seine Kraft nicht ver-

liert) ist nur eins nöthig, und dieß nur da, wo schmutziges oder unreines Wasser verwendet wird. Man wird bemerkt haben, daß sowohl Dampf als Wasser durch die Röhre freien Zutritt zu dem Behälter hat, worin sich der Magnet befindet. Hier kann sich nun Schlamm oder Unreinigkeit absetzen, die der freien Bewegung des Magnets Eintrag thun könnte. Um dieß zu vermeiden, ist ein kleiner Ausblasehahn angebracht, welcher zeitenweise geöffnet werden muß, während stark gespannter Dampf sich im Kessel befindet, der dann die Unreinigkeit sogleich entfernen wird. Man wird leicht selbst finden, wie oft dieß geschehen muß. In einigen Fällen wird es nur alle paar Monate nöthig, in andern dagegen gut seyn, wenn es täglich geschieht. Beim Aufstellen des Apparates kann manchmal eine Verankerung des Kessels der Bewegung der Schwimmerstange hinderlich seyn; man hilft sich dann dadurch, daß man diese aufwärts oder abwärts biegt. Für kleine Kessel kann die Schwimmerstange auch zu lang seyn, und um sie zu verkürzen, braucht man sie nur wellenförmig zu biegen. Läßt man die Stange in voller Länge, so deuten die Theilstriche auf dem Zifferblatte Bewegungen des Schwimmers von 2 Zoll an.

LXXIII.

Verbesserungen an Dampfmaschinen und Regulatoren, welche sich James Whitelaw in Johnstone, Renfrew, am 31. Juli 1851 patentiren ließ.

Aus dem Civil Engineer and Architect's Journal, März 1852, S. 51.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Fig. 2 stellt die Skizze der verbesserten Maschine, welche bei einem Schraubendampfer angebracht werden kann, im Querschnitte dar. Der Cylinder A ist auf der einen Seite des Schiffes angeordnet und die Kolbenstange durch Gelenke mit dem Ende B des Balancier verbunden. Die Umdrehungsachse des letzteren liegt der Kolbenstange näher als der Lenkstange, und zwar ist der Arm C, D des Balancier doppelt so groß, als der Arm B, C. Auf diese Weise hat die Maschine einen kurzen Hub, und gestattet daher eine Geschwindigkeit, welche hinreicht um den Propeller direct, d. h. ohne eingeschaltetes Räderwerk, zu treiben.

Außerdem gewährt der reducirte Druck auf die Kurbel und die größere Länge der letzteren bedeutende Vortheile der gewöhnlichen Construction gegenüber. Die in Rede stehende Maschine ist ferner wohlfeiler in ihrer Construction, leichter, und nimmt weniger Raum als die gewöhnliche Maschine ein. Die Cylinder können, statt neben einander, zu beiden Seiten des Schiffes angeordnet werden, so daß sie einander balanciren.

Fig. 3 ist die Skizze einer Maschine mit horizontalem Cylinder. Die Kolbenstange des Cylinders A ist durch ein Gelenk B mit der Mitte eines um C drehbaren Balancier C, D verbunden. Das Ende D des letzteren theilt seine Bewegung, welche ungefähr doppelt so groß wie die des Kolbens ist, mit Hülfe der Lenkstange F der langen Kurbel E mit. Das andere Ende des Balancier kann zum Betrieb einer Pumpe mit Hülfe des Arms G benützt werden.

Fig. 4 ist die Skizze einer Maschine mit verticalen Cylindern und Balanciers, die sehr nahe an der Krummzapfenwelle angebracht sind. Die Cylinder A sind mit hohlen Stangen B versehen, welche an die Kolben befestigt sind und wie gewöhnliche Kolbenstangen durch Stopfbüchsen der Cylinderdeckel treten. Die Kolben sind bei C mit den unteren Enden der Gelenke D verbunden, welche sich in die Höhlung der Cylinder hinab erstrecken und an ihren oberen Enden E mit den kurzen Armen der um F drehbaren Balanciers verbunden sind. Die längeren Arme dieser Balanciers stehen bei G mit den kurzen Stangen H, und diese wieder bei I mit den oberen Enden der Verbindungsstangen J in Verbindung. Die letzteren erstrecken sich abwärts nach den Kurbelzapfen K der Hauptwelle L. Die kurzen Gelenke H vermehren im vorliegenden Falle in der That die effective Länge der Hauptverbindungsstangen J, d. h. GI + IK ist als die eigentliche Länge der letzteren zu betrachten. Die oberen Enden der Gelenke H werden daher nicht in verticaler Richtung geführt, sondern jeder Balancier wirkt, mit Hülfe der oscillirenden, an die Achsen F befestigten Hebel M, in Beziehung auf die Lenkstange des andern als Führung. Die Hebel M stehen durch die Stangen N mit den Lenkstangen G, I, K in Verbindung. Auf diese Weise dient jeder Balancier der Lenkstange des andern als Führung und veranlaßt diese unter dem geeigneten Winkel auf den Krummzapfen zu wirken. Die von den Balanciers herabhängenden Stangen O können zum Betrieb der Luftpumpen oder Kaltwasserpumpen verwendet werden.

Fig. 5 ist eine Woolf'sche Expansions-Dampfmaschine mit doppeltem Cylinder und den in Rede stehenden Verbesserungen. A ist die

Drehungsachse des Balancier. Zu beiden Seiten derselben sind in geeigneten Abständen von einander der Hochdruckcylinder B und der Niederdruckcylinder C angeordnet, deren Kolbenstangen bei D und E mit dem Balancier verbunden sind. Von F erstreckt sich die Lenkstange nach dem Kurbelzapfen G hinab. Es wirkt demnach hier der vereinigte Dampfdruck gegen zwei Kolben von kurzem Hub auf eine lange Kurbel. Diese Wirkung des Dampfdruckes gegen jeden Kolben wird zu beiden Seiten des Hauptdrehungspunktes balancirt. Die zwischen den Cylindern communicirenden Dampfwege sind gerader als bei der gewöhnlichen Woolf'schen Maschine, insofern der Dampf von dem oberen Ende des kleinen Cylinders direct in das correspondirende obere Ende des größeren übergeht; da ferner ein Cylinder dem andern nahe liegt, so sind die verbindenden Dampfcanäle kürzer als bei andern Maschinen dieser Art.

Die Erfindung bezieht sich ferner auf Verbesserungen an Regulatoren. Fig. 6 stellt einen solchen Regulator mit seinem regulirenden Mechanismus im Seitenaufriß dar. Fig. 7 ist ein Horizontaldurchschnitt der Spindel mit dem unteren verschiebbaren Querstück, Fig. 8 der Grundriß des expandirenden Excentricums, Fig. 9 eine Skizze eines der adjustirenden Sternräder mit dem Einfall.

Das zum Betrieb des Expansionsventils dienliche Excentricum A wird durch eine spiralförmige Leiste B herumgeführt, welche sich an dem unteren Ende der Regulatorspindel befindet, und ist mit einer langen und lose auf die Spindel passenden Büchse C versehen, die sich aufwärts erstreckt, um die Verbindung mit dem Pendel herzustellen. Wenn nun die Regulatorkugeln in Folge der erhöhten Geschwindigkeit weiter aus einander fliegen, so ziehen sie das Excentricum aufwärts und geben ihm vermittelst der spiralförmigen Leiste B eine solche Stellung, daß dadurch der Dampf früher abgeschnitten wird; fallen dagegen in Folge der Verminderung der Geschwindigkeit die Kugeln zusammen, so sinkt das Excentricum in seine ursprüngliche Lage zurück. Auf diese Weise stellt das Auf- oder Niedergleiten der verschiebbaren Röhre D des Regulators das Excentricum A vor oder zurück, und ändert dadurch die Größe der Expansion. Das untere Ende der Hülse D ist mit einem Querstück E versehen, dessen Enden die senkrechten Achsen der Sternräder F aufnehmen, welche mit der Spindel des Regulators umlaufen. An den zu beiden Seiten der Regulatorspindel angeordneten festen Trägern G befinden sich zwei paar Zähne H und I. Wenn die Maschine ihre normale Geschwindigkeit hat, so rotiren die Sternräder F mit der Regulatorspindel außer dem Bereich der Zähne H und I. Nimmt jedoch

die Geschwindigkeit der Maschine zu, so kommen die inneren Theile der Peripherien der Sternräder F mit dem inneren und höheren Zähnepaare H in Berührung, wodurch die Sternräder eine Bewegung um ihre eigene Achse erhalten. Rotirt der Regulator in der durch die Pfeile Fig. 6 angedeuteten Richtung, so drehen sich die Sternräder in der gleichfalls durch Pfeile bezeichneten Richtung. Nimmt dagegen die Geschwindigkeit der Maschine ab, so kommt der äußere Theil der Peripherie der Sternräder mit den äußeren Zähnen I der Träger in Berührung, was die Drehung der Sternräder nach der entgegengesetzten Richtung zur Folge hat.

Diese beiden entgegengesetzten Bewegungen der Sternräder erzeugen mit Hülfe ihrer Spindeln I eine weitere secundäre Wirkung, wodurch die Geschwindigkeit der Maschine vermittelst der Expansionsventile regulirt wird. Die Spindeln sind nämlich an ihren unteren Enden mit Schraubengängen versehen und treten durch die an den Querstangen K des Excentricums A befindlichen Muttern. Dieses Querstück paßt lose in eine ringförmige Rinne des Excentricumhalses und enthält eine seitliche Hervorragung L, welche in einer kurzen Rinne der Regulatorspindel läuft und dem Querstück während seiner Auf- und Niederbewegung als verticale Führung dient, während das Excentricum rotirt. Die senkrechte Bewegung der Hülse D wird auf ähnliche Weise mittelst eines an ihr angebrachten Schlitzes durch eine flache Hervorragung der Spindel des Excentricums geleitet. Da das Excentricum A durch die Auf- oder Niederbewegung der Hülse D eine Drehung nach der einen oder der andern Richtung erhält, so wird dadurch auch den Sternrädern F eine entsprechende theilweise Drehung ertheilt, indem sie mit der einen oder der andern der stationären Stifte H, I in Berührung kommen; und somit erhält das Excentricum vermittelst der Schraubenspindel I noch eine secundäre Bewegung, die es noch weiter vor- oder rückwärts stellt. Dieser Vorgang findet so lange statt, bis die Maschine ihren richtigen Gang erlangt hat, wo dann die beiden Sternräder zwischen den festen Zähnen H, I sich drehen, ohne sie zu berühren.

LXXIV.

Durch den Stoß und selbstthätig wirkender Bohrapparat, zum Gebrauch beim Gruben- und Steinbruchsbetriebe, sowie beim Erdbohren; von dem Maschinenbauer Cavé zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, März 1852, S. 129.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Unter die vielen sinnreichen Maschinen, welche der rühmlichst bekannte Maschinenbauer Cavé zu Paris in der letzten Zeit erfunden und ausgeführt hat, gehört der hier zu beschreibende Apparat, welcher beim Steinbruchs- und Grubenbetriebe, sowie beim Erdbohren die Menschenkräfte ersetzen soll. Diese Maschine kann durch zusammengepreßte Luft oder durch Dämpfe, oder durch eine Luftleere bewegt werden, und sie verrichtet die sehr schwierige Arbeit des Bohrens in Schächten und auf Strecken in Bergwerken und Steinbrüchen.

Die Construction dieses Apparats ist sehr einfach; er besteht bloß aus einem Cylinder, welcher im Verhältniß zu der Weite der Bohrlöcher steht, und einen Kolben enthält, der mit einer verlängerten Kolbenstange versehen ist; an dieser Stange ist das Bohrwerkzeug befestigt und dieses wirkt nun durch Stöße auf das zu durchbohrende Gestein, wie es bei der gewöhnlichen Bergbohrarbeit der Fall ist. Man begreift, daß die große Schwierigkeit bei der Zusammensetzung solcher durch Stöße wirkenden Apparate darin besteht, daß sie, obgleich auf die gerade hinreichenden Dimensionen reducirt, doch so fest sind, daß sie den Stößen des Bohrwerkzeuges auf das Gestein lange Zeit widerstehen können.

Hr. Cavé hat diese Schwierigkeiten durch eine sehr einfache und sinnreiche Einrichtung gelöst, welche vollkommen ihren Zweck erfüllt. Statt das Ausströmen der Luft oder der Gase durch dieselben Canäle zu bewirken, welche zum Einströmen dienen, hat er in der Nähe der letzteren andere Seitencanäle angebracht, welche nicht, wie die ersteren, an den Enden des Cylinders ausmünden, sondern in einiger Entfernung von diesen Enden. Es bleibt daher ein Theil der Luft (oder des Gases), die auf den Kolben gewirkt hat, zwischen diesem letzteren und dem Boden des Cylinders, um auf diese Weise eine Federung hervor-

zubringen, welche den Kolben in dem Augenblick zurückhält, wo er am Ende seines Laufes anlangt und das Aufschlagen desselben am Boden des Cylinders verhindert.

Man wird das Gesagte durch einen Blick auf die Abbildungen begreifen.

Fig. 10 ist ein Längendurchschnitt der Maschine durch die Achse des Cylinders und durch die Einströmungscanäle.

Man ersieht aus dieser Figur, daß der Mechanismus aus einem Cylinder I besteht, in welchem sich ein Kolben K bewegt. Die Einrichtung dieses Kolbens ist verschieden, je nachdem man Luft, Dampf oder andere Gase anwendet. Die Kolbenstange L ist außerhalb des Cylinders verlängert und ihr Ende ist mit dem Bohrwerkzeuge M versehen, dessen Form und Dimensionen nach der Beschaffenheit der auszuführenden Bohrarbeit verschieden sind. Ein Muff N verbindet das Bohrwerkzeug mit der Kolbenstange, und dient auch zur Geradeführung von beiden, indem der Muff die zwei parallelen Stangen O, O umfaßt. Eine solche Geradeführung ist hauptsächlich dann nothwendig, wenn der Cylinder sehr lang ist. Die Bohrschneiden m der Bohrwerkzeuge M sind in Fig. 10^b dargestellt.

Die Griffe P, welche mit der Platte Q fest verbunden sind (mit welcher Platte der Cylinder verbunden ist, und in welcher die parallelen Stäbe O befestigt sind) dienen dazu, den unteren Theil der Maschine zu drehen, welches beim Bohren nach jedem Stoß oder Schlag erforderlich ist, damit die Bohrschneide sich nach und nach im Kreise dreht und stets neue Stellen des Gesteins angreift.

Fig. 11, wie alle übrigen in $^1/_{15}$ der natürlichen Größe gezeichnet, ist ebenfalls ein Längendurchschnitt des Apparats durch die Achse des Cylinders und durch die Mitte der Ausströmungscanäle.

Fig. 12 ist eine äußere Seitenansicht des Cylinders von der Seite der Ein- und Ausströmungsöffnungen.

Fig. 13 endlich ist ein horizontaler Durchschnitt durch die Achse des Vertheilers.

Betrieb und Spiel des Apparates.

Man begreift, daß, wenn man durch die Leitung a Luft oder irgend ein comprimirtes Gas über den Kolben K strömen läßt, die Luft oder das Gas durch seine Elasticität den Kolben schnell in dem Cylinder bis zu dessen Boden niederwärts treiben wird. Er würde daher wie

ein Hammer auf den Boden des Cylinders aufschlagen, wenn er daselbst nicht durch die oben erwähnte Luftschicht aufgehalten würde.

Man sieht, daß der Ausströmungscanal a' (Fig. 11), welcher dem Einströmungscanal a (Fig. 10) gegenüber liegt, in einer gewissen Entfernung von dem Boden des Cylinders ausmündet, so daß, wenn der Kolben nahe zu diesem Ende gelangt ist, ihm der Widerstand der Luft- oder Gasschicht entgegentritt, welche in diesem Raume zurückblieb, und die, da sie nicht entweichen kann, eine natürliche Feder bildet, welche die Stöße des Kolbens auffängt.

Dieselbe Wirkung entsteht in entgegengesetzter Richtung bei dem aufgehenden Gange des Kolbens, indem die comprimirte Luft durch den Canal b unter denselben gelangt und ihn aufwärts treibt; und in dem Augenblick, wo er am Ende seines Laufes anlangt, findet er wieder eine Luft- oder Gasschicht vor, da die Oeffnung b' (Fig. 11) ebenfalls eine gewisse Entfernung von dem Cylinderdeckel hat.

Diese Einrichtung der Ausströmungscanäle, welche von den Einströmungscanälen gänzlich getrennt sind, löst die schwierigste Aufgabe bei derartigen Operationen wo man den Stoß anwendet, indem dadurch die wesentlichste Bedingung erfüllt wird, nämlich die Stöße des Kolbens am Ende seines Laufes zu schwächen. Man wird dadurch in den Stand gesetzt, mit der größten Sicherheit mit der Maschine zu arbeiten, ohne Brüche einzelner Theile derselben befürchten zu müssen.

Um die Vertheilung der Luft oder der Gase zu bewirken, hat der Erfinder an dem Cylinder einen Hahn mit mehreren Oeffnungen R angebracht, der von einer conischen Büchse umgeben ist, die an den Cylinder angeschraubt wird. Man braucht diesen Hahn nur in der einen oder in der andern Richtung zu drehen, um seine Oeffnung d (Fig. 13) mit der Admissionsröhre T communiciren zu machen, welche mit dem Behälter der Triebkraft in Verbindung steht, und seine Oeffnung c bald mit dem Canal a und bald mit dem Canal b in Verbindung zu setzen. Im ersteren Falle ist die dritte Oeffnung e des Hahns mit dem Ausströmungscanal a' (Fig. 11) in Verbindung, und im zweiten Falle ist es dagegen seine vierte Oeffnung f, welche mit dem Canal b' in Verbindung kommt.

Dieser Hahn mit mehreren Oeffnungen kann auch durch einen Schieber oder einen anderen ähnlichen Mechanismus ersetzt werden, um die Vertheilung zu bewirken.

Mit dem Ausgang des Hahns oder Schiebers ist eine Röhre t verbunden, welche sich bis zu dem Punkt verlängert, wo das Bohr-

werkzeug arbeitet, um auf den Arbeitspunkt Luft oder Gas zu führen und denselben von dem Bohrmehl frei zu erhalten.

Es kann dieser Apparat hinlänglich leicht gemacht werden, um transportirbar zu seyn, um ihn in den Grubenbauen mit Bequemlichkeit anwenden zu können, sey es in senkrechter, horizontaler oder geneigter Stellung. Fig. 14 zeigt die Anwendung dieses Apparates beim Streckenbetriebe in hartem Gestein. — Ein Arbeiter ist im Stand mit der einen Hand den Vertheilungshahn oder Vertheilungsschieber für die Zulassung und Absperrung der Luft oder der Gase, und mit der andern Hand das Bohrwerkzeug um seine Peripherie zu bewegen. Man kann aber auch die ganze Maschine auf einem mit Rädern versehenen Gerüst anbringen oder sie auf sonstige Weise so stellen, daß die Arbeit mit derselben bequem ist.

Offenbar könnte man den Apparat auch so zusammensetzen, daß die Kolbenstange mit mehreren Bohrwerkzeugen, anstatt mit einem einzigen versehen wäre; oder es könnte der Apparat so eingerichtet seyn, daß er mehrere Cylinder hat, deren Kolbenstangen mit einem oder mit mehreren Bohrern versehen sind.

Zum Schachtabteufen könnte z. B. der Bohrapparat so eingerichtet seyn, daß mehrere Cylinder auf die ganze Weite desselben Löcher bohrten, die alsdann besetzt, das Gestein überall losprengen würden. Es würde dadurch das Schachtabsinken sehr beschleunigt werden können. Derselbe Apparat in horizontaler Richtung angewendet, würde auch den Stollen- oder Streckenbetrieb beschleunigen.

Hr. Cavé hat auch den Vorschlag gemacht, den Apparat beim Erdbohren anzuwenden. Es würde dazu ein hohles Bohrwerkzeug erforderlich seyn, an dessen Ende man den Cylinder anbrächte, dessen Kolben durch einen inneren Mechanismus bewegt würde, der stets in Verbindung mit dem Arbeiter außerhalb des Bohrlochs stände.

Da die Röhre T, welche die Luft oder die Gase zu dem Cylinder führt, ohne Schwierigkeit in dem Maaße verlängert werden kann, als sich der Cylinder von der Triebkraft entfernt, so begreift man, daß die Vertheilung stets durch den Arbeiter nach Belieben bewirkt werden kann, wie groß die Tiefe seyn mag, in welcher der Apparat wirken muß.

Es versteht sich von selbst, daß die verdichtete Luft, welche den Apparat treibt, durch einen feststehenden Motor erzeugt werden muß. Derselbe besteht in Druckpumpen, welche an zweckmäßigen Orten außer-

halb der Grube angebracht werden. Die Leitungsröhren T sind von Metall, von Kautschuk oder Gutta-percha, und lassen sich unter allen Richtungen weiter führen.

Der Apparat kann aber auch durch eine Luftleere betrieben werden, und dieß würde in vielen Fällen einen wesentlichen Nutzen gewähren, weil die Leere das Grubengas wegzunehmen gestatten würde, welches in vielen Steinkohlenflötzen die schlagenden Wetter veranlaßt, indem es alsdann an denjenigen Punkten aufgenommen würde, wo es sich am meisten erzeugt.

Wird der Apparat mit verdichteter Luft betrieben, so kann man die schlagenden Wetter ebenfalls verhindern, denn die aus dem Apparat entweichende Luft ist weit dichter als die Grubenluft, und wird daher unmittelbar einen Wetterzug veranlassen.

Endlich ist Hr. Cavé der Meinung, daß man diese Art von Apparaten durch elektrische Ströme betreiben könnte.

Man ersieht aus obiger Beschreibung, daß dieser neue Apparat in sehr vielen Fällen mit Vortheil angewendet werden kann, hauptsächlich wo es sich darum handelt, einen Stollen-, Strecken- oder Schachtbetrieb zu beschleunigen, und um Arbeitslöhne zu ersparen, welche bei einem ununterbrochenen Betriebe sehr bedeutend sind. Die Anwendung des Apparats beim Erdbohren dürfte auch eine sehr zweckmäßige seyn.

LXXV.

Vorrichtung zum Spitzen von Bleistiften, von Marion in London.

Aus dem schweizerischen Gewerbeblatt, 1852, Nr. 7.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Dieser kleine niedliche Apparat, für England registrirt, ist, wie mehrmonatlicher Gebrauch beweist, sehr gut geeignet, um eine immer gleichmäßige Zuschärfung des Holzes und Graphitstiftes, eine feine runde Spitze des letztern zu erhalten, und sehr angenehm im Gebrauch, weil die Finger von anhängendem Graphitstaub nicht beschmutzt werden.

Der Apparat ist in Fig. 27 in ungefähr anderthalbfacher natürlicher Größe gegeben;

a iſt ein kurzer Elfenbeingriff mit Meſſingzwinge und an der Spitze mit Schraube zum Einſetzen und Abnehmen von b;

b ein maſſives Stück Meſſing, am vordern Theil höher und breiter als hinten. Darin iſt c eine coniſch zulaufende Höhlung angebracht. Dieſe hat einen Schlitz gegen die Seite d ihrer ganzen Länge nach;

d, d ein Stahlplättchen mit einer Schneide, die in dem hohlen Conus c liegt und wie ein Hobeleiſen dienen muß. Dieſes linealartige Stahlſtück wird auf dem Meſſingſtück b und zwar auf der rechten ſchrägen Seite f desſelben mit der Schraube e, welche durch einen Schlitz in d geht, feſtgehalten, ſo daß aber der Schlitz verſchiedene Stellungen von d, ein tieferes oder weniger tiefes Eingreifen in den Conus c möglich macht.

g, g ſind zwei kleine Schräubchen, durch zwei Anſätze von b hindurchgehend, und dazu beſtimmt, das Lineal d mehr am weitern oder am engern Theil des Kegels c einzuſchieben, um es mehr auf den Stift oder das Holz wirken zu laſſen.

h eine gegenüberliegende Schraube, welche das in b an einem durchbohrten Anſatz eingeſchobene Stäbchen i feſtzuhalten beſtimmt iſt. An i ſind die Flügel k, k, die verſchiedene Stellungen zulaſſen, und dazu dienen, die Achſe des Bleiſtiftes centriſch gegen den Conus zu ſtellen. Beim Gebrauch wird, wie es ſich von ſelbſt verſteht, der Bleiſtift durch k in c eingeſchoben, in der Richtung des Pfeiles mit der einen Hand gedreht, während die andere das Stäbchen a faßt.

Bolley.

LXXVI.

Apparate zum Reinigen von Getreide und Reis, welche ſich Joſeph Martin zu Liverpool am 16. November 1850 patentiren ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, März 1852, S. 142.

Mit Abbildungen auf Tab. VI

Den Gegenſtand dieſer Erfindung bildet:

1) die Anwendung eines Schraubencylinders beim Waſchen und Trocknen des Getreides;

2) ein Mechanismus zum Reinigen von Korn, Reis u. s. w., indem man das Korn zwischen eine Korkfläche und eine metallene oder steinerne gefurchte Fläche leitet.

Zum Trocknen dient am besten ein Cylinder Fig. 22, dessen äußerer Mantel aus Drahtgewebe besteht. A, A ist die Achse des Cylinders; B, B sind die Arme, zwischen denen das Getreide in den Cylinder gelangt und aus demselben tritt; C, C ist der äußere Mantel; D, D, D, D archimedische Schraubengänge, welche an die Achse oder an das Gehäuse befestigt sind. Bei A tritt das Getreide in den Apparat und bewegt sich während der Rotation der Schraube zwischen den Windungen der letzteren nach dem andern Ende hin. Die Geschwindigkeit dieser Bewegung hängt von der Geschwindigkeit des Cylinders und der Weite der Schraubengänge ab.

Zum Waschen des Getreides erhält der Schraubencylinder die Fig. 23 im Durchschnitte dargestellte Form, welche sich von Fig. 22 nur dadurch unterscheidet, daß der Cylinder an dem einen Ende conisch zulauft. Die Länge dieses conischen Endes hängt von der Beschaffenheit des zu behandelnden Materials ab.

Fig. 24 stellt die Maschine zum Reinigen des Reises im Durchschnitte dar. A, A ist der Rumpf; B, B der Schuh; C, C die Zarge; D, D das Mühleisen, welches den Läufer E, E trägt; F, F eine an die stationäre hölzerne Scheibe G befestigte Fläche von Korkholz. Das Getreide wird zwischen dem Korkholz und der rotirenden gefurchten Fläche bearbeitet.

Fig. 25 stellt eine der vorhergehenden ähnliche Anordnung im Durchschnitte dar; der einzige Unterschied besteht darin, daß die gefurchte Fläche nicht aus Stein, sondern aus einer Metallplatte besteht, welche an das Mühleisen befestigt ist und mit ihm rotirt.

LXXVII.

Hallen's Gasbrenner.

Aus dem London Journal of arts, März 1852, S. 190.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Die Gasbrenner, welche sich Harding Hallen zu Burslem in Staffordshire am 10. Mai 1851 patentiren ließ, bestehen in einer Verbindung von Metall und feuerfestem Thon. Der äußere Theil des Brenners besteht aus Metall, derjenige Theil in welchen die Gaslöcher gebohrt sind, aus Thon, und widersteht daher besser der Einwirkung der Flamme und dem zerstörenden Einfluß der Verbrennungsproducte.

Fig. 18 zeigt einen solchen Fischschwanzbrenner im Verticaldurchschnitte. a ist eine Metallröhre, durch welche das Gas nach der Mündung steigt. b ein Fig. 19 im Grundriß dargestellter thönerner Knopf, welcher mit Löchern durchbohrt ist, durch welche das Gas entströmt. — Fig. 20 zeigt einen Argand'schen Brenner im Durchschnitte. Bei diesem ist alles aus Metall, mit Ausnahme des durchlöcherten Ringes c, welcher aus feuerfestem Thon besteht und Fig. 21 im Grundriß dargestellt ist. Die Knöpfe und Ringe werden aus plastischem Thon geformt, getrocknet und bis zum erforderlichen Grad der Härte gebrannt; sodann werden sie entweder bloß mit Kitt an ihren Ort befestigt, oder indem man Kitt anwendet und den Metallrand auf die obere Fläche des Thons herabbiegt.

LXXVIII.

Ueber einen von Hrn. Pauwels construirten Apparat um den Druck des Leuchtgases im Innern der Nebenröhren zu reguliren; Bericht von Hrn. Combes.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Januar und März 1852.

Mit einer Abbildung auf Tab. VI.

Das Leuchtgas wird aus den großen Gasometern welche während des Tags mit ihm gefüllt worden sind, an alle Stellen des Gebiets welches die Gasanstalt versieht, durch Röhren geleitet, welche aus Guß-

eisen oder mit Erdharz überzogenem Eisenblech, bisweilen auch aus Thon bestehen und in geringer Tiefe unter dem Straßenpflaster eingegraben sind; mit diesen Hauptröhren ist eine Menge kleiner Nebenröhren verbunden, welche sich wieder in andere kleinere Röhren verzweigen, deren jede an einem der zu speisenden Brenner ausmündet.

Das Gas strömt dem Brenner mit einer Geschwindigkeit zu, welche durch den Ueberschuß der Spannkraft des Gases in der Leitung, über den Druck der umgebenden Atmosphäre bestimmt wird. Wenn der gewöhnliche Manometer einen Ueberschuß von Spannkraft anzeigt, welcher einer Wassersäule von 12 bis 15 Millimet. Höhe entspricht, so kann man einer guten Speisung der Brenner versichert seyn. Jeder größere Ueberschuß verursacht einen größeren Gasverlust, einerseits durch die zufälligen Fugen welche bei den zahlreichen Verbindungen der Haupt- und Zweigröhren unvermeidlich sind, und andererseits durch die Brenner denen das Gas zu reichlich zuströmt. Man kann allerdings das Ausströmen durch die Brenner mäßigen, indem man den besondern Hahn, welcher sich vor jedem derselben befindet, theilweise schließt; aber man vernachlässigt dieß meistentheils und es kann schon deßwegen nicht immer geschehen, weil der Druck in den Leitungen häufig wechselt; in Folge hiervon verbrennt das Gas oft unvollkommen und mit Rauch. Der Gasverlust ist manchmal ungeheuer groß; es ist nicht sehr selten, daß er über 25 Procent der Gesammtproduction einer Anstalt steigt welche ein sehr ausgedehntes Gebiet versieht. Bei den günstigsten Umständen beträgt er nicht unter 10 Proc.; er ist daher in gewissen Fällen eine schwere Last für die Gasgesellschaften, aber auch für die Gesundheit nachtheilig.

Die Ursachen welche den Druck des Gases über den streng nothwendigen in den verschiedenen Theilen ausgedehnter Leitungen steigern, sind verschiedenartige; die wichtigste ist der Widerstand in Folge der Reibung welcher das Gas auf seinem Wege durch die Leitungen ausgesetzt ist. Wegen dieses Widerstandes kann eine Flüssigkeit oder eine Luftart in einem horizontalen Rohr nicht circuliren, ohne daß der Druck im Sinne der stattfindenden Circulation beständig abnimmt. Damit das aus den Gasbehältern der Anstalt zu sendende Gas zu den äußersten Leitungen (welche oft 2 oder 3 Kilometer entfernt sind) mit dem Druck gelangt welcher zur guten Speisung der Brenner streng nothwendig ist und z. B. 10 Millimeter Wasser betragen kann, muß man folglich in den Gasometern einen desto größeren Druck unterhalten, je zahlreicher die Leitungsröhren sind, je kleiner ihr Durchmesser und je beträcht-

licher der Gasverbrauch in einer gegebenen Zeit ist. Die meisten Gasanstalten in Paris müssen zu der Zeit wo sämmtliche Brenner angezündet sind, in den Gasometern einen Druck unterhalten welcher 80 bis 100 Millimeter Wassersäule über denjenigen der umgebenden Atmosphäre beträgt. Dieser Druck sinkt um 1 bis 2 Centimeter (10 bis 20 Millimeter) beim Eintritt des Gases in die Leitungen; er beträgt folglich 60 bis 80 Millimeter Wasser am Anfang der Hauptröhre und derjenigen Nebenröhren welche sich zunächst der Anstalt befinden, und nimmt allmählich in den einen wie in den andern ab, in dem Maaße als sie sich von der Anstalt entfernen. Der Reibungswiderstand wächst mit der Geschwindigkeit des sich bewegenden Gases, und zwar ziemlich im Verhältniß des Quadrats dieser Geschwindigkeit; wenn man daher eine große Anzahl von Brennern, welche durch ein Röhrensystem gespeist werden, zugleich auslöscht, so wird man sehen, daß der Druck in allen Leitungen zugleich zunimmt, obgleich er in den Gasometern constant bleibt. Die Zunahme des Drucks wird in den entferntesten Leitungen größer seyn als in denjenigen welche den Gasometern näher sind.

Die erwähnte Wirkung zeigt sich allemal beim Auslöschen der Privatbrenner, welches um zehn Uhr, um eilf Uhr und um Mitternacht stattfindet. Man verhütet einen zu starken Druck, indem man entweder den Gasometern einen Theil ihres Gegengewichts abnimmt, oder bloß theilweise die Register schließt, welche an den Röhren für die Gasnahme angebracht sind, die sich vor den Hauptröhren befinden.

Eine zweite Ursache der Veränderungen in dem Druck welcher den Ausfluß des Gases in die Leitungen eines Vertheilungssystems bewirkt, ist die Leichtigkeit des Gases. Sein specifisches Gewicht im Vergleich mit der atmosphärischen Luft (diese als 1 angenommen) ist beiläufig 0,55, d. h. wenn ein Kubikmeter atmosphärischer Luft 1,20 Kilogr. wiegt, so wird ein Kubikmeter Gas bei demselben Druck und gleicher Temperatur nur 660 Gramme wiegen. Mittelst dieser Daten, welche man für die Stadt Paris als hinreichend genaue Mittel betrachten kann, findet man, daß eine senkrechte Luftsäule von 1 Meter Höhe durch ihr Gewicht auf ihre Basis einen Druck ausübt welcher einer Wassersäule von 1,2 Millimeter Höhe entspricht, und daß eine Säule Leuchtgas von 1 Meter Höhe durch ihr Gewicht auf ihre Basis einen Druck ausübt welcher einer Wassersäule von 0,66 Millimeter entspricht. Daraus geht hervor, daß wenn man eine Gasleitung an der Rampe eines Hügels hinaufführt, welche Brenner in verschiedenem Niveau speist, der Druck-Ueberschuß, welcher das Ausströmen durch die Brenner

bewirkt, mit der verticalen Entfernung der Brenner vom unteren Ende der Leitung immer zunehmen wird; diese Zunahme muß per Meter Elevation einer Wassersäule von 1,20 — 0,66 = 0,54 Millimeter Höhe entsprechen. Wenn man also mit einem Gasometer ein System aufsteigender Leitungen speisen will, und wenn man am niedrigsten Punkt, nahe am Gasometer, einen Druck-Ueberschuß von 10 Millimeter Wasser hat, der zu einer guten Speisung der Brenner in dieser Gegend hinreicht, so wird man für die Brenner welche 10 Meter höher angebracht sind, einen Druck-Ueberschuß von 15,4 Millimeter haben; für diejenigen welche 20 Meter höher angebracht sind, einen Ueberschuß von 20,8 Millimeter ꝛc., jedoch abgesehen von dem Reibungs-Widerstand, welcher diese Differenzen vermindern wird. Wenn sich der Gasometer hingegen auf dem höchsten Punkt des zu speisenden Umfangs befindet, so wird der am Anfang der Leitungen stattfindende Ueberschuß des Gasdrucks über die umgebenden Atmosphäre, sich in dem Maaße constant vermindern als man zu einem tieferen Niveau herabsteigt, sowohl wegen des Reibungs-Widerstands als wegen der specifischen Leichtigkeit des Leuchtgases. Man muß also im letztern Fall im Gasometer einen starken Druck unterhalten, um versichert zu seyn daß die Zweigbrenner auf den niedrigsten Punkten des Netzes gut gespeist werden. Der Druck-Ueberschuß welcher am Anfang der Leitungen und auf allen hohen Punkten des zu bedienenden Gebiets besteht, wird einen beträchtlichen Gasverlust veranlassen. So ist die Pariser Gesellschaft, welche ihre Gasanstalt an der barrière d'Italie errichtete und ein außerordentlich ausgedehntes Gebiet zu versehen hat — wozu die place du Panthéon, die Quais in der Nähe des hôtel de ville und der Faubourg Saint-Antoine gehören — genöthigt den Druck ihrer Gasometer bis über 9 Centimeter Wasser zu steigern. Man begreift nun, daß sie im Vergleich mit anderen Beleuchtungs-Gesellschaften der Stadt Paris vor einigen Jahren einen ungeheuren Gasverlust erlitt, obgleich sie ihre Leitungen und die Speisungsröhren der Brenner mit gleicher Sorgfalt gelegt hatte. Dieser mißlichen Sachlage wollte Hr. Pauwels mittelst des Apparats abhelfen, den er gazo-compensateur nennt, und welcher zum Zweck hat, den Ueberschuß des Gasdrucks über den Druck der umgebenden Atmosphäre in einer Leitung oder einem Theil derselben zu beschränken, wie immer der Druck im Gasometer beschaffen seyn mag, oder in derjenigen Leitung welche sich vor der mit dem Gas-Compensator versehenen befindet und letztere speist.

Dieser Apparat (Fig. 1), welchen sich Hr. Pauwels mit den neuesten Verbesserungen am 19. Juni 1849 patentiren ließ, besteht in

einer gußeisernen Kammer von cylindrischer Form, welche oben durch einen aufgeschraubten Deckel verschlossen ist. Zwei Tubulaturen, welche in gleicher Höhe liegen und meistens an den entgegengesetzten Enden desselben Durchmessers sich befinden, verbinden die Kammer mit den zwei Theilen der Leitung, zwischen welche sie eingeschaltet ist. Das aus der vor der Kammer befindlichen Leitung ankommende Gas gelangt durch die erste Tubulatur in die Kammer und aus der Kammer durch die entgegengesetzte Tubulatur in die folgende Leitung. Auf dem Wege durch die Admissions-Tubulatur wird sein Zufluß durch den inneren Mechanismus regulirt, welchen wir jetzt beschreiben wollen. Der untere Theil der Kammer bildet einen cylindrischen Wasserbehälter unter den Gasleitungen; der Spiegel seines Wassers wird natürlich durch den unteren Theil der zwei Tubulaturen regulirt, weil der Ueberfluß des Wassers durch die eine oder andere derselben in eine der Leitungen ablauft, welche der Gas-Compensator mit einander verbindet. In das Wasser des Behälters taucht eine Glocke von Eisenblech, ähnlich einem kleinen Gasometer; diese Glocke ist durch ein biegsames Stahlband mit dem einen Arm eines Balancier verbunden, welcher sich in einen kreisförmigen Sector endigt und dessen Achse durch ein eisernes Querstück im oberen Theil der Kammer getragen wird. Am andern Arm des Balancier, welcher sich ebenfalls in einen kreisförmigen Sector endigt, ist auf dieselbe Art ein Gegengewicht aufgehängt, welches der Glocke das Gleichgewicht hält. Je nach dem Druck auf welchen man das Gas reduciren will, vergrößert oder vermindert man dieses Gegengewicht, welches also der Regulator des Apparats ist. An demselben Arm des Balancier ist das Ende einer Stange befestigt, welche durch ihr anderes Ende auf einen Hebel wirkt, der auf der Achse eines sich drehenden Ventils befestigt ist, welches sich in der Tubulatur befindet, durch die das Gas in die Kammer zugelassen wird. Die Anordnung ist so getroffen, daß wenn der untere Rand der Glocke auf dem Boden des Wasserbehälters ruht, das Ventil die Tubulatur vollständig schließt und das ankommende Gas absperrt; aber in dem Maaße als die Glocke steigt, dreht sich das Ventil und öffnet einen immer größeren Canal für den Zutritt des Gases. Da die Kammer geschlossen ist, so leuchtet ein, daß der obere Boden der Glocke von oben nach unten gedrückt wird durch das Gas, welches den obern Theil des Kastens füllt und von da durch die stets freibleibende Auslaß-Tubulatur in die folgende Leitung übergeht. Unten wird dieser Boden der Glocke von unten nach oben getrieben durch den Druck einer Luftschicht, welche den Raum über dem Wasser des Behälters einnimmt; dieser Raum nun communicirt in der Regel mit der

umgebenden Atmosphäre durch ein kleines Rohr, welches in der Achse des Apparats und der Glocke vertical bis über den Wasserspiegel aufsteigt, durch den Boden des Behälters geht und äußerlich in einen kleinen unter diesem Boden angebrachten Kasten ausmündet. An diesem Kasten sind angebracht: 1) ein horizontales Rohr (unter dem Boden des Wasserbehälters), welches mit einem Hahn versehen ist, welchen man von außen öffnen oder schließen kann, nämlich mittelst eines Schlüssels mit langem Griffe, den man durch ein kleines cylindrisches verticales Loch einführt, welches in dem Erdboden angebracht ist, unter dem sich der Apparat befindet; dieses Rohr wird gewöhnlich offen gehalten; 2) eine Tubulatur, auf die ein kleines Rohr gesteckt wird, das unter dem Boden bis zu den Häusern an der Straße fortlauft, dann vertical an einer Mauer aufsteigt, wie die Röhren welche die Brenner speisen, und im oberen Theil des geschlossenen Schenkels eines gewöhnlichen an dieser Mauer angebrachten Wasser-Manometers ausmündet. In die Wand des kleinen Rohrs sind mehrere Löcher gebohrt, welche man mit Schrauben schließen kann, und die, wenn sie offen sind, was gewöhnlich der Fall ist, der atmosphärischen Luft freien Zutritt verschaffen. Außerdem ist es mit einem Hahn versehen, welcher nach Belieben die Communication des Rohrs — und folglich des Raums zwischen dem Wasserspiegel im Behälter und dem oberen Boden der Glocke — mit dem erwähnten Manometer zu öffnen oder zu unterbrechen gestattet. Da so der Boden der Glocke einerseits von oben nach unten gedrückt wird durch das Gas, womit der obere Theil der Kammer gefüllt ist, und andererseits von unten nach oben getrieben wird durch den Druck einer Luftschicht welche mit der umgebenden Atmosphäre in Verbindung und im Gleichgewicht ist, so braucht man, um den Ueberschuß des Gasdrucks über den Druck der Atmosphäre, z. B. auf 15 Millimeter Wasser, zu beschränken, nur das Gegengewicht so zu reguliren, daß eine Wasserschicht von 15 Millimeter Dicke, auf den oberen Boden der Glocke gelegt, mittelst des Balancier das Gleichgewicht zwischen der Glocke, deren Wände in das Wasser tauchen, und dem Gegengewicht herstellt. Denn dann wird der ganze Druck des Gases in der Kammer, welcher (bei dem Druck der Atmosphäre) über 15 Millimeter Wasser hinaus vorhanden ist, das Einsinken der Glocke und das allmähliche Schließen der Admissions-Tubulatur durch das sich drehende Ventil bewirken, bis der Druck des Gases auf die gewünschte Gränze gesunken ist, nämlich in Folge des Verbrauchs der Brenner, welche durch die hinter dem Apparat befindliche Leitung gespeist werden und der theilweisen Verschließung der Admissions-Tubulatur.

Nachdem ich nun die Principien auseinandergesetzt habe, worauf der Gas-Compensator beruht, muß ich noch einige besondere Anordnungen beschreiben und eine wesentliche Verbesserung welche die Erfahrung an die Hand gab.

Der obere Theil der Kammer bekommt über den Tubulaturen einen größeren Durchmesser, damit das Gas noch durch den Apparat ziehen kann wenn die Glocke gehoben ist.

An der Tubulatur für das Zulassen des Gases vor dem Regulirventil ist ein kleines Rohr angebracht, und ein ähnliches Rohr am Anfang der Auslaß-Tubulatur. Diese zwei Röhren machen denselben Weg wie das Rohr welches von dem kleinen Kasten unter dem Boden des Wasserbehälters kommt, sie ziehen mit ihm längs einer Mauer hinauf und communiciren mit dem geschlossenen Schenkel des erwähnten Wassermanometers. Jede dieser zwei Röhren ist mit einem Hahn versehen. Indem man sie nach einander öffnet und die Oeffnungen schließt welche die atmosphärische Luft in das Rohr bringen lassen, das von dem unter dem Boden des Wasserbehälters angebrachten Kasten kommt, kann man ermitteln welcher Druck gleichzeitig vor dem Gas-Compensator, nach dem Gas-Compensator und im Innern der Glocke stattfindet, wenn letztere nicht frei mit der Atmosphäre communicirt. Dieß ist wirklich bei folgenden Umständen der Fall: Man bemerkt z. B. daß das Gegenwicht des Apparats schlecht regulirt ist, daß es das Gas unter einem zu schwachen Druck anlangen läßt, was anzeigt daß dieses Gegengewicht nicht stark genug ist. Wenn man nun den Gas-Compensator nicht sogleich öffnen will oder kann, um das Gegengewicht zu vergrößern, so erreicht man denselben Zweck, wenn man in eine der Oeffnungen, welche in der Wand des unter der Glocke ausmündenden Rohrs angebracht sind, mittelst eines Blasebalgs Luft einblast, und hernach die Communicationen dieses Rohrs mit der Atmosphäre vollständig schließt. Der Manometer zeigt den inneren Druck-Ueberschuß an, welchen man auf diese Art hervorgebracht hat. Sollte das Gas hingegen mit einem zu starken Druck anlangen, was anzeigen würde daß das Gegengewicht zu groß ist, so könnte man dieser Sachlage dadurch abhelfen, daß man die Luft unter der Glocke mittelst einer kleinen Saugpumpe verdünnt. In dem einen und andern Fall müßte man vorher den Hahn der zweiten Leitung geschlossen haben, welche von dem unter dem Boden des Wasserbehälters angebrachten Kasten ausgeht. Die so eben angegebenen Verfahrungsarten sind jedoch bloß Hülfsmittel, womit man sich bisweilen zeitweise begnügen kann.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß es gut ist, wenn das Gegengewicht des Apparats sich nicht gleich bleibt, sondern immer größer wird in dem Maaße als es herabsteigt, also die Glocke hebt und die Zulassungs-Oeffnung des Gases vergrößert. Um diese Aufgabe zu lösen, befestigte Pauwels auf der Achse des Balancier zwischen der Glocke und dem Gegengewicht eine Eisenstange, welche vertical ist wenn sich der untere Rand der Glocke auf den Boden des Wasserbehälters stützt und das Ventil die Zulassungs-Tubulatur vollständig verschließt. Eine mehr oder weniger schwere Masse, deren Schwerpunkt in der Achse dieser Stange liegt, ist längs dieser letzteren beweglich und kann darauf in beliebiger Entfernung von der Achse des Balancier befestigt werden. Sobald sich der Balancier neigt und das Eintrittsventil öffnet, wirkt diese Masse durch ihr Gewicht, um die Glocke zu heben, am Ende eines Hebelarms, welcher in dem Maaße größer wird als das Ventil sich mehr öffnet. Um die Nützlichkeit dieser Anordnung zu begreifen, muß man wissen, daß die Anzahl der Brenner welche eine Leitung speist, von zehn Uhr bis Mitternacht sich ändert, indem während dieses Zeitraums nach und nach alle Privatbrenner ausgelöscht werden. Je größer nun die Anzahl von Brennern ist, welche die mit dem Gas-Compensator verbundene Leitung speist, desto mehr muß der Druck in der Kammer verstärkt werden, um eine gute Beleuchtung der Zweigbrenner am entferntesten Ende dieser Leitung zu sichern. Man müßte also das Gegengewicht — welches die Glocke zu heben und das Einlaßventil des Gases zu öffnen strebt — vermindern wenn man eine gewisse Anzahl von Brennern auslöscht, um gleichzeitig den Druck so weit zu reduciren daß er für die Anzahl der Brenner welche angezündet bleiben, noch hinreichend ist. Dieser Zweck wird auf die einfachste Weise durch die erwähnte Masse erreicht, welche auf einer mit dem Balancier verbundenen Stange so befestigt ist, daß der Hebelarm, an dessen Ende sie durch ihr Gewicht wirkt, in dem Maaße kleiner wird als das Einlaßventil den Canal des ankommenden Gases verengt.

Mittelst einer gewissen Anzahl von Gas-Compensatoren kann man den Druck in den zahlreichen Leitungen, welche von einer Gasanstalt gespeist werden, auf den streng nothwendigen beschränken. Man theilt hierzu die Leitungen in mehrere Gruppen ein, deren jede das Gas von einer mehreren Gruppen gemeinschaftlichen Hauptleitung durch einen gehörig regulirten Gas-Compensator erhält. In den Hauptleitungen und in den Gasometern der Anstalt muß man immer einen sehr beträchtlichen und nach den Umständen verschiedenen Druck-Ueberschuß unterhalten; die Hauptleitungen müssen zur Vermeidung von Gasverlust

mit ganz besonderer Sorgfalt gelegt und unterhalten werden; namentlich darf man Röhren welche die Brenner speisen, nicht direct auf die Hauptröhren verzweigen. Die Regeln wornach in jedem Falle die Eintheilung in Gruppen und die Vertheilung der Gas-Compensatoren in einem bestimmten Gebiet zu geschehen hat, ergeben sich leicht aus den von mir erörterten Principien.

Durch die Anwendung der Gas-Compensatoren hat die Pariser Gesellschaft den früheren Gasverlust beträchtlich vermindert. Diese Apparate nutzen sich wenig ab und erfordern fast keine Reparaturen. Das Condensationswasser welches in die Leitungen fließt und bekanntlich von Zeit zu Zeit mittelst einer Pumpe ausgezogen werden muß, erhält die Wasserbehälter der Gas-Compensatoren immer gefüllt.

Erklärung der Abbildung.

Fig. 1 ist ein senkrechter Durchschnitt des Gas-Compensators.

A gußeiserne Kammer von cylindrischer Form, mit einem gewölbten Deckel welchen man aufschraubt. C, D Tubulaturen in gleichem Niveau gelegt; sie verbinden die Kammer mit den zwei Theilen der Leitung zwischen welche sie eingeschaltet ist. Das Gas wird in die Kammer durch die Tubulatur C zugelassen, und geht aus der Kammer in die folgende Leitung durch die Tubulatur D über.

E cylindrisches Wassergefäß, welches den unteren Theil der Kammer bildet; es bleibt mit Wasser gefüllt.

F Glocke von Eisenblech welche in das Wasser dieses Behälters taucht; sie ist durch ein biegsames Stahlband G an dem einen Arm des Balancier H aufgehängt, welcher in einem Sector I endigt. Die Achse dieses Balancier wird durch ein gußeisernes Querstück J getragen.

K Sector, der am andern Arm des Balancier befestigt und an welchem ein Gegengewicht L aufgehängt ist, das der Glocke das Gleichgewicht hält.

M Stange an demselben Arm des Balancier; sie wirkt durch ihr anderes Ende auf einen Hebel N, der auf der Achse eines sich drehenden Ventils O befestigt ist, welches sich in der Tubulatur C befindet. Dieses Ventil, welches rechteckig ist, nimmt einen ebenfalls rechteckigen Raum ein; es schließt die Tubulatur C vollständig, wenn die Glocke F auf dem Boden des Wasserbehälters aufruht, und öffnet in dem Maaße,

als die Glocke steigt, einen immer größeren Canal für die Zulassung des Gases.

Q Masse von Gußeisen, welche auf einer mit der Achse des Balancier H verbundenen Stange t befestigt ist; die Stange t ist vertical wenn die Glocke F auf dem Boden des Wasserbehälters ruht, und neigt sich in dem Maaße als die Glocke steigt, so daß das Gewicht der Masse Q am Ende eines immer größeren Hebelarms in demselben Sinne wirkt wie das am Sector K aufgehängte Gegengewicht L. Die Masse Q ist auf die Stange t geschraubt, und kann in mehr oder weniger großer Entfernung von der Achse des Balancier befestigt werden.

P Raum im Innern der Glocke F über dem Wasser, welcher mit Luft gefüllt ist; er communicirt mit der Atmosphäre durch ein Rohr R welches vertical in der Achse des Apparats und der Glocke bis über den Wasserspiegel aufsteigt. Dieses Rohr geht durch den Boden des Wasserbehälters und mündet äußerlich in einem unter diesem Boden angebrachten kleinen Kasten S aus. An letzterm sind angebracht: 1) ein horizontales mit einem Hahn versehenes Rohr; 2) eine Tubulatur die mit einem kleinen Rohr versehen ist, welches sich unter dem Boden verlängert und vertical an der Mauer eines Hauses aufsteigt; die Wand dieses Rohrs ist mit einem oder mehreren Löchern durchbohrt welche der Luft freien Zutritt gestatten. Letztere Anordnung konnte in der Figur nicht abgebildet werden.

LXXIX.

Die ökonomische constante Batterie; von Prof. G. Page in Washington.

Aus Silliman's american Journal of Science and arts, März 1852, S. 257.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Am Ende des J. 1837 erfand ich eine Modification von Kemp's galvanischer Batterie, deren Beschreibung ich 1839 in Silliman's Journal mittheilte. Die Trichterröhre ließ ich jedoch absichtlich in der Beschreibung weg, weil sie das Wesentliche einer Erfindung von praktischem Werth bildete, die ich mir durch ein Patent zu sichern hoffte.

Diese Erfindung war kurz folgende. Eine bequeme und reinliche Batterie, bei welcher man nöthigenfalls das entweichende Wasserstoffgas benützen könnte, sollte zugleich das Mittel darbieten, eine Gasflamme anzuzünden, wenn man eine solche braucht. Bei dieser Batterie hatte man die Platte nur zum Behuf der Reinigung herauszunehmen, indem das Wasserstoffgas selbst dazu diente, die Platte außer Wirksamkeit zu setzen, wenn die Pole der Batterie in Verbindung wären. Die in Fig. 15 und 16 dargestellten Formen der Batterie hatte ich im Jahr 1838 ausgeführt. Die Batterie Fig. 16 hat den speciellen Zweck, die Wasserstoffgaslampe, bei welcher der Gasstrom durch Platinschwamm entzündet wird, zu ersetzen.

Die in Fig. 15 dargestellte Form wurde für größere Operationen und für die allgemeinen Zwecke galvanischer Batterien angenommen. Sie eignet sich übrigens unter gewissen Umständen auch für die Zwecke des andern Instruments. Der Unterschied zwischen beiden beruht darauf, daß bei der Batterie Fig. 15 das Zink amalgamirt ist, bei der andern nicht. Bei der ersteren entwickelt sich das Gas nur, wenn beide Pole mit einander in Verbindung gesetzt werden, bei der zweiten dagegen findet die Gasentwickelung immer statt, ausgenommen, wenn das gesäuerte Wasser sich unter der Mündung des inneren Recipienten befindet.

Fig. 15 erläutert zwei nach dem Princip der Kemp'schen Batterie construirte Batterien, welche zugleich das Princip der Smee'schen Batterie in sich schließen. A ist eine viereckige hölzerne Büchse, welche dadurch dicht gemacht wurde, daß man eine Quantität heißen Schellack-Firnisses hineingoß und wieder herausgoß, nachdem das Holz eine genügende Quantität davon absorbirt hatte. Es ist eine interessante Thatsache, daß die Büchse, wenn sie von außen gefirnißt worden ist, bevor der Firniß von innen angelegt wurde, nicht leicht dicht gemacht werden kann. B ist eine auf gleiche Weise zubereitete Holzbüchse. G ist das negative Element der Batterie, bestehend aus Drahtgewebe oder einer durchlöcherten Platte. Bei meiner ersten Batterie bestanden diese Platten aus Kupfer; nach Einführung der Smee'schen Batterie jedoch war es mir lieb, daß mit Smee's Verbesserung diese Batterieform vor allen andern, wenn eine bedeutende Kraft nöthig ist, den Vorzug erhielt. Bediente ich mich der Kupferplatten, so fand ich, daß mindestens zwei Plattenpaare von ungefähr 10 Quadratzoll nöthig waren, um das Wasserstoffgas, wenn der Stromwiderstand nicht sehr groß war, schnell genug zu liefern, um eine stetige Gasflamme zu erhalten, wogegen eine

halb so große (?) Smee'sche Platte hinreichte. Das beste Material für die Platte G ist, wie ich gefunden habe, ein durchlöchertes Platinblech. Wegen der Kostspieligkeit des letzteren ist es jedoch wünschenswerth einen billigeren Ersatz ausfindig zu machen. Drahtgewebe jeder Art ist kostspielig; ich kam daher auf den Gedanken, Kupfer auf groben Musselin zu präcipitiren, darin zu übersilbern und endlich zu platiniren, was sich nach den Mittheilungen des Hrn. Mathiot, der diese Batterie ausführte, als praktisch bewährt hat. Hr. Mathiot bediente sich der in Fig. 15 dargestellten Batterie; seine Gefäße bestehen jedoch nicht aus Holz, sondern aus Glas.

H ist die amalgamirte Zinkplatte;

D ihre Verbindung mit dem Draht N;

P,N sind die Pole der Batterie.

Die Verbindung mit dem Zink, sowie mit der negativen Platte wird durch einen Draht bewerkstelligt, welcher durch das Holz abwärts sich erstreckt. Die in den oberen Theil der Büchse einmündenden Glasröhren R endigen sich in eine gemeinschaftliche Röhre F, wo das Wasserstoffgas entweder verbrannt oder in einen Gasometer geleitet wird. Angenommen, die Hähne seyen alle offen, und die Batterie in Wirksamkeit, so kann, sobald die Luft ausgetrieben ist und das Gas bei F zum Vorschein kommt, das ausströmende Gas durch einen Batteriefunken entzündet werden, indem man die Kette oberhalb des Gasstromes unterbricht. Am besten gelingt dieses, wenn eine elektromagnetische Spirale in die Kette eingeschaltet wird. Soll der Gebrauch der Batterie unterbrochen werden, so schließt man den Hahn F, und es ist klar, daß die Batterie so eingerichtet werden kann, daß das sich ansammelnde Gas durch seinen Druck die Flüssigkeit außer Berührung mit der negativen Platte bringt.

Bei dieser Batterie erleidet man weder einen Verlust an Zink, noch an Quecksilber, denn schwefelsaures Zinkoxyd und Wasserstoffgas werden niemals zwecklos erzeugt.

Die in Fig. 16 dargestellte Batterie beruht auf dem nämlichen Princip; da jedoch ihre Hauptanwendung auf die Zwecke der Gaslampe sich bezieht, so braucht die Zinkplatte H nicht amalgamirt zu werden. A ist der Gasbehälter, welcher das gesäuerte Wasser enthält; B der innere zur Aufnahme des Gases bestimmte Behälter; G die siebartig durchlöcherte negative Platte; E ein Draht, woran die Zinkplatte befestigt ist; F ein mit der negativen Platte verbundener Draht.

Der Hahn S und seine Röhre sind mittelst des Drahtes der den Elektromagneten Fig. 17 umgebenden Spirale mit dem einen Pol der

Batterie verbunden. Die Feder P ist an den Hahn befestigt, so daß, je nachdem man den letzteren dreht, die Feder mit dem Drahte in Berührung kommt, oder sich von ihm entfernt, wodurch ein Funke entsteht, welcher das Gas entzündet. Dieser Funke reicht gewöhnlich zur Entzündung des Gases nicht hin; ich bediene mich daher eines kleinen im Deckel des Behälters angeordneten Elektromagneten, welcher zum Schutz gegen die Einwirkung der Säure mit Kitt überzogen ist. Fig. 17 ist ein Durchschnitt dieses Magneten.

Wenn die Batterie zum erstenmal in Thätigkeit gesetzt wird, muß man zur Vermeidung einer Explosion die Vorsicht gebrauchen, die Drähte zu biegen, so daß der Funke das Gas nicht eher entzünden kann, als bis das Wasserstoffgas rein ist.

LXXX.

Theoretische Bemerkungen über die Gestaltungs-Zustände des Eisens; von Dr. J. N. v. Fuchs in München.

Aus den Abhandlungen der k. bayer. Akademie der Wissenschaften II. Cl. VII. Bd. I. Abtheil. — Der Classe übergeben am 13. Decbr. 1851.

Ungeachtet das Eisen in allen seinen Zuständen von den ausgezeichnetsten Chemikern und Technikern in mehrfacher Hinsicht auf das sorgfältigste und genaueste untersucht worden, so sind doch manche Punkte dabei noch nicht so ganz ins Klare gesetzt, daß nicht zu wünschen wäre, darüber nähere Aufschlüsse zu erhalten. Seit langer Zeit hat dieses wichtige Metall meine Aufmerksamkeit besonders gefesselt, und ich habe mit dem größten Interesse an den Fortschritten in der näheren Kenntniß desselben lebhaften Antheil genommen, kann aber nicht sagen, daß ich in allen Stücken befriediget worden wäre, zumal da über manches die größten Metallurgen selbst nicht einig sind.

Daher kam es, daß ich in gewissen Beziehungen auf Ansichten verfiel, die man vielleicht als paradoxe bezeichnen und unbeachtet lassen wird, und welche ich schwerlich jemals veröffentlicht haben würde, wenn mich nicht ein guter Freund[72], dem ich sie unlängst mitgetheilt habe, dringend dazu aufgefordert hätte.

---

[72] Dr. Emil Dingler in Augsburg.

Nun zur Sache.

Das Eisen tritt nach Umständen mit sehr verschiedenen physischen Eigenschaften auf, und gewisse Sorten haben auch ein auffallend verschiedenes chemisches Verhalten.

Bekanntlich unterscheidet man überhaupt Roheisen, Stabeisen und Stahl, zwischen welchen es wieder mehrere Modificationen gibt.

Von allen Sorten ist, wie bekannt, keine ganz reines Eisen; die Substanzen, welche man damit vereinigt findet, sind: Kohlenstoff, Silicium, Aluminium, Mangan, Arsenik, Phosphor, Schwefel, Stickstoff ꝛc.

Diese Stoffe, welche aber nie zusammen in einer Sorte vorkommen, modificiren mehr oder weniger die Eigenschaften des Eisens, und machen es, wenn sie ein gewisses Minimum übersteigen, zu manchen technischen Zwecken unbrauchbar.

Der wichtigste darunter ist der Kohlenstoff, welcher nie fehlt, und fast immer von Silicium begleitet ist, welches vielleicht theilweise dieselbe Function wie jener hat.

Ich richte im Nachfolgenden meine Aufmerksamkeit besonders auf den Kohlenstoff, welcher eine vorzügliche Rolle im Eisen spielt, und lasse hier die übrigen unberücksichtigt.

Am meisten Kohlenstoff enthält das Roheisen, vorzüglich das sogenannte Spiegeleisen, am wenigsten das Stabeisen, und zwischen beiden steht gewissermaßen der Stahl.

Bei keinem findet aber ein bestimmtes und constantes Verhältniß zwischen Eisen und Kohlenstoff statt; eben so wenig läßt sich eine bestimmte Gränze zwischen den sogenannten Eisensorten festsetzen.

Dieses beweiset schon zur Genüge, daß die Verbindung des Kohlenstoffes mit Eisen keine innige chemische seyn kann, und man ist nicht berechtigt anzunehmen, daß die verschiedenen Zustände dieses Metalls vom besten Stabeisen angefangen bis zum Spiegeleisen, abgesehen von zufälligen Beimischungen, allein in einem plus oder minus des Kohlenstoffes ihren Grund haben.[73]

Alle Analysen der verschiedenen Eisensorten, die in mehrfacher Hinsicht sehr werthvoll sind und allen Dank verdienen, haben nur dazu gedient, das eben Gesagte zu beweisen, und man muß sich wundern, daß man nicht schon längst zu diesem Schlusse gekommen ist.

---

[73] Siehe in dieser Beziehung Bromeis' lehrreiche Abhandlung über den Kohlenstoffgehalt des Eisens und seine Bestimmung (polyt. Journal Bd. LXXXVII S. 130).

Indem man immer nur den Kohlenstoffgehalt ins Auge faßte, womit man meinte, die Natur der so sehr in ihren übrigen Eigenschaften von einander abweichenden Eisensorten zu ergründen, hat man einen wesentlichen Factor dabei übersehen, und dieser ist die Krystallisation. Ich bin der Ueberzeugung, daß das Eisen ein dimorpher Körper ist, d. h. in zweierlei nach dem Gesetze der Symmetrie nicht verträglichen, oder generisch verschiedenen Formen erscheinen kann, und zwar im tesseralen und rhomboedrischen (beziehlich heragonalen) Krystallsystem.

Demnach gibt es zwei Species (Arten) des Eisens — das tesserale und das rhomboedrische, wozu sich auch oft Gemenge von beiden gesellen.[74] Daß das geschmeidige Eisen (Stabeisen) tesseral krystallisirt ist, ist als ausgemacht anzunehmen, und wenn auch darüber noch Zweifel beständen, so ließe sich aus der Analogie darauf schließen, indem nämlich alle geschmeidigen Metalle, wozu das Stabeisen gehört, in diesem System krystallisirt sind.

Nicht so bestimmt ist die Krystallisation des Roheisens nachgewiesen.

Daß es aber dem rhomboedrischen Systeme angehöre, ist mir darum höchst wahrscheinlich, weil es, namentlich das Spiegeleisen, in die Reihe der vollkommen spröden Metalle gehört, welche, insoweit wir sie mit regelmäßiger Gestaltung kennen, durchgehends rhomboedrisch krystallisirt sind.

Beiläufig muß ich bemerken, daß die ebenen und glänzenden Flächen, welche beim Zerschlagen des Spiegeleisens zum Vorschein kommen, keine, bestimmten Blätterdurchgängen entsprechende Spaltungsflächen sind, wofür man sie gewöhnlich hält, sondern Absonderungsflächen; denn diesen Ebenen fehlt der Parallelismus, der ein wesentlicher Charakter der Blätterdurchgänge ist, und sie neigen sich nach den verschiedensten Richtungen gegen einander, wie ich mich öfters durch Winkelmessungen überzeugt habe.

Uebrigens kann man diese Flächen doch als einen halben Beweis gelten lassen, daß die ganze, in der Hauptsache körnige Masse ein krystallinisches Gebilde sey, und nicht dem tesseralen Systeme angehören könne.

---

[74] Ob mit krystallinischem Eisen auch amorphes gemengt seyn könne, wie z. B. im Chalcedon und Feuerstein mit krystallinischer Kieselerde (Quarz) amorphe (Opal) gemengt vorkommt, muß ich vor der Hand dahin gestellt seyn lassen.

Die Verschiedenartigkeit des Stab- und Spiegeleisens gründet sich nicht allein auf die Verschiedenheit der Krystallisation, die man vielleicht noch bezweifeln möchte, sondern zugleich auf den großen Unterschied in den physischen Eigenschaften und zum Theil auch in dem chemischen Verhalten, als: in der Verschiebbarkeit der Theile, der Härte, Zerspringbarkeit, der Oxydirbarkeit, der Auflöslichkeit in Säuren, der Schmelzbarkeit ꝛc.

Daraus wäre allein schon mit Grund zu schließen, daß das Stab- und Spiegeleisen nicht gleichartige Körper seyn können, sondern specifisch verschiedene seyn müssen.

Besonders merkwürdig ist der Unterschied in der Schmelzbarkeit beider Eisenarten; während das rhomboedrische Eisen bei einem gewissen Hitzgrade vollkommen flüssig wird, geht das tesserale nur in einen sehr weichen Zustand über, und es ist noch zweifelhaft, ob es als solches vollkommen tropfbar gemacht werden kann, falls nicht ein Umstand eintritt, wodurch es in rhomboedrisches Eisen verwandelt wird. In diesem weichen Zustande, in welchem es sich bekanntlich schweißen läßt, ist es amorph, und mit dem Glase zu vergleichen.

Dieses verschiedene Verhalten der beiden Eisenarten darf uns nicht Wunder nehmen, da schon mehrere andere Körper bekannt sind, welche in verschiedenen Gestaltungs-Zuständen ein ähnliches Verhalten zeigen. Ich will hierbei nur an die verschiedenen Zustände des Schwefels, Phosphors, der arsenigen Säure und des Glases gegenüber dem sogenannten Reaumur'schen Porzellan erinnern.

Wöhler, der in dieser Beziehung höchst interessante Versuche gemacht hat, stellt den allgemeinen Satz auf: daß jeder dimorphe Körper zweierlei Schmelzpunkte hat.[75]

Indem ich hiemit die das Spiegeleisen auszeichnenden Eigenschaften, insbesondere die Schmelzbarkeit seiner eigenthümlichen krystallinischen Beschaffenheit, und den Unterschied zwischen ihm und dem Stabeisen dem Dimorphismus zuschreibe, will ich nicht behaupten, daß der Kohlenstoff darin ohne Bedeutung sey.

Dieses zu behaupten, bin ich weit entfernt, indem ich annehme, daß der Kohlenstoff als Graphit, dessen Krystallisation rhomboedrisch ist, die schon im Eisen liegende Disposition zu derselben Gestaltung aufregt oder den Impuls dazu gibt, wozu eben kein bestimmtes Quantum erforderlich ist. Diese Krystallisations-Tendenz behält das Roheisen

---

[75] Siehe Annalen der Chemie und Pharmacie, Bd. XLI S. 155.

auch im flüssigen Zustande bei; der Kohlenstoff ist aber nicht als Schmelzmittel des Eisens zu betrachten, eher dürfte man vielleicht sagen, daß dieses ein Schmelzmittel für jenen sey.[76]

Ich wende mich zum Stahle, diesem wichtigen und in mancher Hinsicht noch immer räthselhaften Körper, ungeachtet der vielen und sorgfältigen Untersuchungen, welchen er von den ausgezeichnetsten Chemikern und Metallurgen schon unterworfen worden.

Ich wage es nur schüchtern, meine mit so großen Autoritäten nicht ganz übereinstimmenden Ansichten auszusprechen.

Der Stahl ist ein kohlenstoffhaltiges Eisen, dessen Kohlenstoffgehalt wechselt von 0,625 Proc. nach Gay-Lussac im besten englischen Gußstahl, aus schwedischem Eisen bereitet, bis zu 1,9 Proc. als dem Maximum nach Karsten, was einen Unterschied von 1,2 Proc. ausmacht.

Der Stahl ist mithin kein bestimmtes und constantes Product aus Eisen und Kohlenstoff, und er nähert sich theils dem Stabeisen, theils gewissen Sorten von Roheisen. Die Resultate der chemischen Analysen geben uns keinen genügenden Aufschluß über seine Natur und seine Relation zum Stabeisen und Roheisen, und insbesondere können wir uns daraus nicht den Vorgang beim Härten und Anlassen erklären.

Ich kann nicht umhin, beiläufig Dalton's Ansicht über die Natur des Stahles anzuführen. Er sagt unter Anderm: ich bin geneigt, anzunehmen daß die Eigenschaften, welche Stahl vom Eisen unterscheiden, mehr einer besonderen Krystallisation oder Lagerung der Eisenatome, als einer Verbindung mit Kohle oder andern Substanzen zuzuschreiben sind.[77]

Diese geistreiche Ansicht, welche unberücksichtigt geblieben ist, kann uns jedoch nicht ganz befriedigen.

Ich betrachte den Stahl als eine Legirung vom tesseralen und rhomboedrischen Eisen.

Von anderen Legirungen unterscheidet sich diese, daß sich, ohne daß etwas hinzukommt oder daraus entfernt wird, ihre Eigenschaften

[76] Ich hielt es früher für sehr wahrscheinlich, daß der Graphit amorpher Kohlenstoff sey, bin aber jetzt in Uebereinstimmung mit fast allen Mineralogen der Meinung, daß er zum hexagonalen, respective rhomboedrischen Krystallsysteme gehört, jedoch aber nur der blättrige, nicht der dichte; und dieß hauptsächlich aus dem Grunde, weil dieser mit Salpeter verpufft wie die gewiß nicht krystallinische Kohle, während jener im schmelzenden Salpeter ganz ruhig liegen bleibt.

[77] Siehe Dumas' Handbuch der angewandten Chemie, übersetzt von Aler und Engelhart, Bd. III S. 73.

auffallend ändern können, wie wir es beim gehärteten und ungehärteten Stahl finden. Diese Verschiedenheit kann ihren Grund nur darin haben, daß sich das Verhältniß der beiden Eisenarten ändert, nämlich durch eine im Innern vorgehende und alternirende Umgestaltung der einen Art in die andere, so daß bald die eine mehr oder weniger das Uebergewicht über die andere erhält oder unter gewissen Umständen beide ins Gleichgewicht kommen.

In dem gehärteten Stahl ist das Verhältniß ein anderes, als im ungehärteten; in diesem ist das tesserale Eisen überwiegend über das rhomboedrische, in jenem ist es umgekehrt; im möglichst stark gehärteten Stahl ist das tesserale Eisen so sehr zurückgedrängt, daß er dem Spiegeleisen nahe kommt. Und da dieses ein geringeres specifisches Gewicht hat als das tesserale Eisen, so erklärt sich, warum der gehärtete Stahl specifisch leichter ist als der ungehärtete. Beim Anlassen tritt das tesserale im Verhältnisse der steigenden Hitze mehr und mehr hervor, wodurch die verschiedenen Härtegrade nebst der erwünschten Elasticität erzielt werden, wie man sie für verschiedene Instrumente nöthig hat. Die beiden Eisenarten sind im Stahl, so zu sagen, in beständiger gegenseitiger Spannung, und dieses ist vielleicht der Grund, warum der dem Stahl mitgetheilte Magnetismus permanent bleibt, während ihn das Stabeisen bald wieder verliert.

Es darf hier ein höchst interessanter Versuch nicht unbeachtet bleiben, welchen Hr. Professor Schafhäutl [78] mit einem Stück der abgebrochenen Schneide eines gehärteten englischen Rasirmessers gemacht hat. Er ließ nämlich darauf mehrere Tage ziemlich concentrirte Salzsäure wirken, wodurch es sehr ungleichförmig angegriffen wurde, so daß sich daran die mannichfaltigsten Gruben und Höcker zeigten. Das dann gut abgewaschene und getrocknete Stückchen im Demantenmörser gestoßen zerfiel in Körner, die zum Theile pulverisirbar, zum Theile weich waren und sich wie Eisen unter dem Hammer zu Blättchen ausdehnen ließen; was einen schönen Beleg zu meiner Annahme abgibt, daß im Stahle rhomboedrisches und tesserales Eisen miteinander gemengt seyen.

Bei dieser Gelegenheit will ich auch einiges über eine andere Umgestaltung des Eisens sagen, die zwar nicht so sehr in das Wesen des

---

[78] Siehe Schafhäutl's gehaltreiche und gründliche Abhandlung über den Stahl in Prechtl's technologischer Encyklopädie, Bd. XV S. 373.

Eisens eingreift, wie die so eben besprochene, aber doch von großer Bedeutung ist.

Es ist nämlich in der neuern Zeit öfters in Erfahrung gebracht worden, daß zu gewissen technischen Zwecken verwendetes Stabeisen nach Verlauf einiger Zeit seinen Dienst versagte, in der Art, daß daraus verfertigte Maschinentheile, welche continuirlichen Erschütterungen, Stößen und Torsionen ausgesetzt waren, spröde und brüchig wurden, und auf dem Bruche sich körnig zeigten, bald von gröberem, bald von feinerem Korn.

Die Ursache dieser Erscheinung schreiben einige einer im Eisen unter diesen Umständen vorgehenden Krystallisation und dadurch bewirkten Texturveränderung zu; andere bezweifeln dieses und meinen, daß bei gutem und gehörig bearbeitetem Eisen dieser Uebelstand nie eintrete.

In jüngster Zeit sind in dieser Beziehung von Hrn. Karl Kohn in Wien sehr genaue Versuche angestellt worden [79], welche es außer Zweifel setzen, daß das beste Stabeisen bei rascher und lange fortgesetzter Erschütterung, wie es z. B. bei den Achsen der Eisenbahnwagen der Fall ist, seine ursprüngliche faserige Textur in eine körnige umändert und dadurch seine Festigkeit mehr oder weniger verliert.

Diese Thatsache erkenne ich als ganz richtig an, aber mit der Erklärung derselben kann ich nicht ganz einverstanden seyn. Man sieht diese Veränderung für eine Folge von Krystallisation des Eisens an, und scheint nicht zu bedenken, daß es dann vorher keine krystallinische, sondern eine amorphe Masse gewesen seyn müßte. Das Eisen ist aber wie jedes reguliniſche Metall ein krystallinisches Gebilde und gehört, wie oben schon gesagt wurde, in die Reihe der tesseralen Metalle, und im geschmeidigen Zustande oder als Stabeisen ist es ein Aggregat von feinern oder gröbern Fasern, welche durch Aneinanderreihung von höchst kleinen Krystallen (Würfeln) gebildet sind, wie es z. B. beim faserigen Steinsalz der Fall ist. Die in Rede stehende Veränderung des Eisens ist also nichts anderes und kann nichts anderes seyn, als ein *Uebergang der krystallinisch faserigen Masse in eine krystallinisch körnige* — eine andere Art von Aggregation, *keine wesentliche Umgestaltung*, folglich keine Veränderung der Natur des Eisens. — (Eine wesentliche Umgestaltung wäre es nur dann, wenn es aus dem amorphen Zustande in den krystallinischen oder aus einer

---

[79] Polytechn. Journal, 1851, Bd. CXXI S. 10.

Krystallform in eine andere generisch verschiedene überginge.) — Je feiner die Fasern des Stabeisens sind, oder durch das Hämmern und Walzen gemacht werden können, und je mehr sie ineinander verschlungen sind, desto größer wird die Festigkeit und Tenacität desselben seyn. Ich möchte in dieser Beziehung das faserige Eisen mit dem Asbest, besonders mit derjenigen Varietät vergleichen, welche unter dem Namen Bergleder bekannt ist. Je zarter die Fasern dieses Minerals und je mehr sie ineinander verschlungen sind, desto größer ist die Festigkeit des Ganzen.

Wenn die faserige Textur des Eisens in die körnige übergeht, so wird der Zusammenhang zwischen den kleinsten Theilen aufgehoben, und indem diese sich zu rundlichen Partien oder Körnern gruppiren, so entsteht ein den körnigen Mineralien vergleichbares Haufwerk von abgesonderten Stücken, wie es der Mineralog nennt, welche einander nur noch mehr oder minder stark adhäriren, mithin kein Continuum mehr bilden, und demnach die Festigkeit des Ganzen in dem Maaße abnehmen muß, in welchem die Körner zahreicher und größer werden. Daß der Zusammenhang der Theile und die Continuität in einer innerlich so gestalteten Eisenmasse wirklich aufgehoben ist, beweiset zur Genüge der Umstand, daß, wie Hr. Kohn dargethan hat, der ursprüngliche Zustand des Eisens nicht durch vorsichtiges Ausglühen und Ueberschmieden, sondern nur bei der Schweißhitze wieder hergestellt werden kann. Das körnige Eisen muß aber amorph werden, was in der Schweißhitze geschieht, wodurch die abgesonderten Stücke wieder in ununterbrochenen Zusammenhang kommen und der Cohäsionskraft unterworfen werden, was bei andern Körpern durch die Schmelzung geschieht.

Beiläufig muß ich bemerken, daß es nicht uninteressant wäre, das durch Erschütterung ꝛc. körnig gewordene Eisen in Hinsicht seiner physischen Beschaffenheit und des chemischen Verhaltens näher zu untersuchen; denn es läßt sich denken, daß es sich dem Stahl könnte angenähert haben.

Die besprochene Veränderung des Eisens im festen Zustande läßt sich nach dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft nicht erklären; es ist dieß eben eine Thatsache, die wir hinnehmen müssen, wie sie uns vorliegt. Sie steht aber nicht einzeln da; es gibt noch andere ähnlicher Art, an die wir sie anreihen können, und die insgesammt beweisen, daß nicht nur in flüssigen, sondern auch in festen Körpern eine Molecularbewegung und Veränderung der Lage und Gestaltung der kleinsten

Theile, ja sogar ihrer Natur, stattfinden kann. So geht z. B. die glasartige, d. i. amorphe arsenige Säure ohne alle äußere Veranlassung in den krystallinischen Zustand über, ja selbst in vollkommen ausgebildete Krystalle (Octaeder), wie Hausmann beobachtet hat.

Ein noch auffallenderes Beispiel liefert uns das Queckſilberjodid, welches durch bloße Berührung mit den Fingern oder durch Erschütterung rasch aus einer Krystallform in eine andere generisch verschiedene übergeführt wird. Demnach wird man es auch nicht für unmöglich halten, daß das rhomboedrische Eisen beim Anlassen des Stahls theilweise in tesserales übergehen kann, was ich hier nachträglich bemerken wollte. Daß Silber, Kupfer, Zinn, Messing ꝛc. unter gewissen Umständen eben so wie das Eisen körnig und brüchig werden können, ist bekannt.

Ich kann nicht umhin, einen Fall dieser Art anzuführen, der mir schon vor vielen Jahren bei dem Silber vorgekommen ist. Ich bediente mich oftmals in Ermangelung eines Platintiegels eines kleinen Tiegels von reinem Silber, worin ich kleine Mengen von Mineralien, Niederschlägen ꝛc. über einer Weingeistlampe mit doppeltem Luftzug ausglühte. Nachdem derselbe eine Zeit lang gebraucht worden, fing er auf der vorher ganz glatten und glänzenden Oberfläche an, immer mehr und mehr rauh zu werden, und als ich ihn nach längerem Gebrauche einmal auf den Tisch fallen ließ, brach der Boden ein, und bei näherer Prüfung zeigte er sich so mürbe wie eine Eierschale, so daß er sich leicht zwischen den Fingern zerbröckeln ließ. Nach dem Schmelzen hatte das Silber seine eigenthümliche Geschmeidigkeit wieder erhalten, indem die durch das öftere Ausglühen aufgehobene Continuität der Theile wieder hergestellt worden, wie sie beim körnigen Eisen durch das Schweißen hergestellt wird. Es möchte hiebei wohl kaum jemanden einfallen, zu behaupten daß das Silber anfangs amorph gewesen und erst durch oft wiederholtes Ausglühen krystallinisch und dadurch spröde geworden sey.

Hiezu möchte ich mir noch die Bemerkung erlauben, daß fast in allen den Fällen, wo dehnbare Metalle spröde und brüchig wurden, vorzüglich die Wärme es sey, wodurch dieses bewirkt wird; sie möge von außen mitgetheilt oder in den Metallen selbst durch mechanische Behandlung erregt werden.

Es ist auch die Vermuthung geäußert worden, daß hiebei vorzüglich die Elektricität im Spiele seyn müsse, die gar oft herhalten muß, wenn man sich eine räthselhafte Erscheinung nicht auf eine andere Art zu erklären weiß, womit aber gewöhnlich so viel wie nichts erklärt

wird. An der Veränderung meines Silbertiegels hatte die Elektricität gewiß keinen Antheil.

LXXXI.

Darstellung des Uranoxyds für technische Zwecke. Nach C. Giseke.

Aus dem Archiv der Pharmacie, Bd. LXIX S. 150.

Bei der Bereitung des Uranoxyds im Kleinen benutzt man meist die Löslichkeit desselben in kohlensaurem Ammoniak. Für Darstellung im Großen bedient man sich vortheilhafter des kohlensauren Natrons. 100 Pfd. gepulverte Pechblende werden in einem bleiernen Kessel mit 50 Pfd. Schwefelsäure und etwas Wasser zu einem dünnen Brei angerührt. Dieser Mischung wird Salpetersäure zugefügt bis zur vollständigen Oxydation. Es werden hierzu 12 bis 14 Pfd. Salpetersäure von 1,4 specifischem Gewicht erfordert. Die Masse erhitzt sich sehr stark und wird beim Erkalten fest. Man stößt sie aus dem Kessel und erhitzt sie in eisernen Schalen unter stetem Umrühren, bis sich Dämpfe von Schwefelsäure reichlich entwickeln. Die noch heiße, vollkommen trockene Masse wird in die hinreichende Menge von Wasser gegeben, worin sie sich löst unter Zurücklassung von Kieselsäure, basisch schwefelsaurem Eisenoxyd und unlöslichen schwefelsauren Oxyden. Die durch Decantiren gereinigte Lauge gießt man in eine auf 60° C. erwärmte Lösung von 1 Theil Soda in 10 Theilen Wasser, auf die Weise, daß man die schwefelsaure Flüssigkeit unter fortwährendem Umrühren in einem dünnen Strahle der Sodalösung zufügt, bis diese nur noch schwach alkalisch reagirt. Das Uranoxyd löst sich mit großer Leichtigkeit in der entstandenen Lösung von doppelt-kohlensaurem Natron. Ein Aequivalent schwefelsaures Uranoxyd erfordert zwei Aequivalente kohlensaures Natron zur vollständigen Lösung. Man filtrirt die alkalische Uranoxydlösung und kocht sie im kupfernen oder eisernen Kessel auf. Hierdurch scheiden sich die in doppelt-kohlensaurem Natron löslichen Oxyde, kohlensaurer Kalk, Magnesia und Kupferoxyd, als krystallinische Pulver aus und werden durch Filtriren getrennt. Sollte sich Uranoxyd mit ausscheiden, so hindert man dieses durch einen Zusatz von etwas kohlensaurem Natron. Eine Lösung von kohlensaurem Uranoxydnatron, die etwas

freies, kohlensaures Natron enthält, kann Stunden lang gekocht werden, ohne daß sich Uranoxyd ausscheidet. Man gewinnt jetzt das Uranoxyd, indem man der kochenden alkalischen Lösung verdünnte Schwefelsäure oder Salzsäure zusetzt, bis zur schwachsauren Reaction und bis sich das Uranoxyd vollständig als gelber, schwerer Niederschlag ausgeschieden hat.

Das auf diese Weise erhaltene Präparat ist ein sehr reines Uranoxydnatron (im gewöhnlichen Leben und in der Technik schlechthin Uranoxyd genannt). Will man Uranoxydkali haben, so löst man jenes in Salzsäure auf und fällt mit Aetzkalilösung, oder man wendet sogleich statt der Soda Potaschelösung an. Preis und Gehalt der Pechblende und Potasche müssen hier das Vortheilhaftere an die Hand geben.

LXXXII.

Ueber ein neues Verfahren bei der Abscheidung des Arseniks aus organischen Substanzen.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, 1852, Nr. 3.

Die Ausscheidung des Arseniks aus organischen Substanzen, besonders wenn diese schon in Fäulniß übergegangen sind, wie dieß namentlich bei ausgegrabenen Leichnamen der Fall ist, ist auch noch jetzt sehr umständlich, und kann, wenn sie von einem Ungeübten ausgeführt wird, leicht zu unrichtigen Resultaten Veranlassung geben.

Die Zerstörung der organischen Stoffe vermittelst oxydirender Substanzen kann selten so vollkommen geschehen, daß nicht durch die Gegenwart des noch unzerstörten organischen Stoffs Täuschungen in dem Verhalten gegen Reagentien entstehen können. Es ist bekannt, daß Fleisch, wenn es viel Fett enthält, mit Salpetersäure behandelt, eine Flüssigkeit geben kann, welche auch bei Abwesenheit von Arsenik vermittelst Schwefelwasserstoffgas einen gelben Niederschlag gibt, der viel Aehnlichkeit mit dem Schwefelarsenik hat.

Hr. Schneider, Privatdocent an der Universität zu Wien, hat eine Methode zur Isolirung des Arseniks, wenn dasselbe mit großen

Mengen organischer Substanz gemengt ist, bekannt gemacht[80], welche sehr zweckmäßig zu seyn scheint. Sie beruht auf der Eigenschaft der arsenigen Säure bei Gegenwart von Chlormetallen und Schwefelsäure sich in Chlorarsenik zu verwandeln, das sich mit den Dämpfen der Chlorwasserstoffsäure schon bei einer Temperatur unter 100° C. verflüchtigt. Durch Destillation kann man daher das gebildete Chlorarsenik von den organischen Stoffen leicht trennen.

Vielfache Versuche haben gezeigt, daß die Gegenwart organischer Substanzen, selbst wenn diese in überwiegender Menge vorhanden sind, die Bildung des Chlorarseniks nicht hindern, und daß alle arsenige Säure auf diese Weise von der organischen Substanz isolirt erhalten werden kann. Die Bedingungen des Gelingens sind, daß das Arsenik oxydirt oder als Chlorid, und daß eine andere oxydirende Substanz nicht vorhanden sey. So destillirt z. B. wenn viel Salpetersäure vorhanden ist, kein Chlorarsenik ab.

Diese Operation wird auf folgende Weise ausgeführt: man bringt die zu untersuchende Substanz, in grobe Stücke zerschnitten, in eine tubulirte Retorte, fügt Stücke von geschmolzenem Chlornatrium hinzu, und soviel Wasser, daß das Gemenge mit letzterem überdeckt wird. In dem Tubus der Retorte bringt man eine Welter'sche Trichterröhre an, um concentrirte Schwefelsäure in kleinen Portionen eintragen zu können. Mit der Retorte verbindet man einen kleinen tubulirten Ballon, und diesen vermittelst einer zweischenkligen Glasröhre mit einem Kölbchen. Der Ballon ist leer, das Kölbchen enthält etwas destillirtes Wasser und wird gut abgekühlt, um die Absorption der Chlorwasserstoffsäure zu begünstigen. Man erwärmt die Retorte sehr langsam. Gewöhnlich steigt zuerst ein weißer dichter Nebel auf, der in dem Retortenhalse zu ölichten Tropfen zusammenfließt und in dem Ballon sich zu einer schweren Flüssigkeit verdichtet, zugleich destillirt wässerige Chlorwasserstoffsäure ab. Sehr fettreiche Substanzen geben zuweilen bei dieser Operation einen flüchtigen Körper ab, der in dem gut abgekühlten Kölbchen zu weißen Schüppchen sich verdichtet. Man setzt das Kochen so lange fort, als eine vom Destillat genommene Probe mit Schwefelwasserstoffwasser eine gelbe Färbung erzeugt. Vortheilhaft ist es, eher überschüssiges Kochsalz, als überschüssige Schwefelsäure in der Retorte zu haben, weil dadurch die Entstehung

---

[80] Mitgetheilt in den Berichten der k. k. Akademie der Wissenschaften zu Wien, 1851. — In England empfahl gleichzeitig Dr. Fyfe (S. 118 in diesem Bande des polytechn. Journals) dieselbe Methode zur Isolirung des Arseniks.
A. d. Red.

von schwefliger Säure vermieden wird, welche das Destillat zur unmittelbaren Untersuchung im Marsh'schen Apparat ungeeignet macht. Aus demselben Grunde ist es auch anzurathen, mit Wasser einen dünnflüssigen Brei zu bilden. Geschmolzenes Chlornatrium gibt eine constantere, und länger anhaltende Gasentwickelung; übrigens erhält man auch mit gewöhnlichem Kochsalz gute Resultate. Bei einer genügenden Menge Wasser findet immer ein nur mäßiges Aufschäumen statt, und die Destillation geht ruhig ohne besonderes Aufstoßen vor sich. In dem Rückstande in der Retorte läßt sich, nach vollkommener Zerstörung der organischen Substanz, vermittelst des Marsh'schen Apparats kein Arsenik nachweisen. Da also die Isolirung des letzteren vollkommen gelingt, so eignet sich diese Methode auch zur quantitativen Bestimmung des Arseniks, welche von den gerichtlichen Behörden verlangt wird. Man braucht nur die abdestillirte Flüssigkeit vermittelst Salpetersäure oder besser vermittelst chlorsauren Kalis sehr vorsichtig zu oxydiren, um die so erhaltene Arsenikſäure als arsenikſaure Ammoniak-Magnesia zu fällen. Ist man sicher, keine organische Substanz im Destillate zu haben, was bei vorsichtiger Destillation gewöhnlich der Fall ist, so kann auch vermittelst Natriumgoldchlorids aus der Menge des gefällten Goldes der Gehalt der Flüssigkeit an arseniger Säure berechnet werden.

Die Ausmittelung des Arseniks nimmt nach diesem Verfahren nicht viel mehr als anderthalb oder zwei Stunden in Anspruch.

LXXXIII.

Ueber den Verlust an Zucker bei den jetzt gebräuchlichen Arten der Scheidung des Rübensaftes und über die Einwirkung der Alkalien auf den Zucker; vom Medicinalrath Friedrich Michaelis zu Magdeburg.

(Schluß von S. 305 des vorhergehenden Heftes.)

II. Ueber die Einwirkung des Aetzkalkes, des Aetzkalis und des kohlensauren Kalis auf den Zucker.

Um die Quelle aufzufinden, welche schon bei der Scheidung des Rübensaftes einen so bedeutenden Verlust an Zucker herbeiführt, wie

er aus den Versuchen hervorgegangen war, welche ich zur Bestimmung dieses Verlustes angestellt hatte, und um ferner auch über andere Erscheinungen, welche bei der Rübenzuckerfabrication vorkommen, Aufschluß zu erhalten, habe ich für nöthig gehalten, mich mit Versuchen über die Einwirkung des Aetzkalkes, des Aetzkalis und des kohlensauren Kalis auf den Zucker zu beschäftigen. Diese Versuche wurden in der Art angestellt, daß ich mich zur Bestimmung der Einwirkung jener Substanzen auf den Zucker ebenfalls der Lichtpolarisation bediente.

Meine Versuche sind nun folgende:

1. Einwirkung des Kalkes auf den Zucker.

100 Gramme Zucker wurden in 200 Grammen Wasser aufgelöst. Zu dieser Auflösung wurden vier Gramme gebrannten carrarischen Marmors gebracht, indem sie mit Wasser gelöscht durch Wasser in die Zuckerauflösung gespült wurden, bis daß zu diesem Verfahren 98 Gramme Wasser verwendet worden waren und das Gewicht der kalkhaltigen Zuckerauflösung 402 Gramme betrug. Die so gebildete kalkhaltige Zuckerauflösung war trübe; sie wurde unter fortwährendem Umrühren bis zu 70° R. erwärmt. Hierbei wurde die Auflösung klar und blieb es nach dem Erkalten.

Nachdem so viel Wasser hinzugefügt worden war, daß das Gewicht der Auflösung wieder 402 Gramme betrug, hatte die filtrirte Auflösung bei 17½° C. specifisches Gewicht von 1,1203 und polarisirte nach Soleil 95 Procent, Mitscherlich 37° rechts = 94,87 Procent Zucker.

201 Gramme dieser Auflösung wurden mit Kohlensäure gefällt. Die Kohlensäure veränderte Anfangs die Flüssigkeit in der Art, daß sie einem Buchbinderkleister ähnlich sah. Durch längeres Hinzuströmen von Kohlensäure wurde die Masse wieder flüssig, bräunte endlich das Curcumapapier nicht mehr, sondern röthete das Lackmuspapier, wobei dann der Kalk sich wieder zu lösen anfing. Bei diesem Zeitpunkt wurde das Einströmen der Kohlensäure aufgehoben, die Flüssigkeit bis 70° R. erwärmt, nach dem Erkalten auf das Gewicht von 203,564 Grammen [81] gebracht und nun filtrirt.

---

[81] Die Vergrößerung des Gewichts entspringt aus dem Hinzutreten der Kohlensäure. Es hätte aber auch noch 1 Gramm Wasser mehr hinzugesetzt werden können, um in der Auflösung genau auf 100 Theile Zucker 300 Theile Wasser zu haben; ich habe jedoch diesen Zusatz unterlassen.

Das Filtrat hatte bei $17\frac{1}{2}^0$ C. ein specifisches Gewicht von 1,10548 und polarisirte nach

Soleil 100 Procent, Mitscherlich 39^0 rechts = 100 Procent Zucker.

100 Gramme Zucker,
4 Gramme gebrannter carrarischer Marmor
298 Gramme Wasser

wurden, wie vorhin gemischt, unter fortwährendem Umrühren bis 70^0 R. erwärmt; hierauf wurde die Auflösung aufgekocht. Nach dem Erkalten wurde durch Zusatz von Wasser das Gewicht der Auflösung auf 402 Gramme gebracht. Etwas der Auflösung wurde filtrirt. Die filtrirte Auflösung hatte bei 14^0 C. 1,12120 specifisches Gewicht und erschien in der Polarisationsröhre gelblich gefärbt; ihre Polarisation betrug nach

Soleil 95 Procent, Mitscherlich 37^0 rechts = 94,87 Procent Zucker.

284,35 Gramme wurden wie die vorige Flüssigkeit mit Kohlensäure gefällt, gekocht, nach dem Erkalten durch Wasser bis zu 286,563 Gramme Gewicht gebracht, filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit hatte bei $14\frac{1}{2}^0$ C. 1,10735 specifisches Gewicht, war in der Polarisationsröhre fast wasserhell und polarisirte nach

Soleil 100 Procent, Mitscherlich 39^0 rechts = 100 Procent Zucker.

100 Gramme Zucker,
298 Gramme Wasser,
4 Gramme gebrannter carrarischer Marmor

wurden wie früher gemischt, und bis 70^0 R. erwärmt, hierauf wurde die Flüssigkeit bis zu 83^0 R. eingekocht; die eingekochte Masse wurde in Wasser gelöst und durch Wasser auf 402 Gramme Gewicht gebracht.

Etwas dieser Auflösung wurde filtrirt. Das Filtrat hatte bei 15^0 C. 1,12085 specifisches Gewicht. In der Polarisationsröhre war das Filtrat unmerklich gelblich gefärbt und polarisirte nach

Soleil 95 Procent, Mitscherlich 37^0 rechts = 94,87 Proc. Zucker.

323,3 Gramme der unfiltrirten Flüssigkeit wurden mit Kohlensäure behandelt, bis der gebildete kohlensaure Kalk sich wieder zu lösen anfing. Hierauf wurde die Flüssigkeit gekocht, zum Erkalten hingestellt und nach dem Erkalten durch Wasser auf 325,816 Gramme Gewicht

gebracht. Filtrirt hatte die so gebildete Zuckerauflösung bei 15° C. 1,10675 specifisches Gewicht. In der Polarisationsröhre war ihre Farbe fast wasserhell. Sie polarisirte nach

Soleil 100 Procent, Mitscherlich 39° rechts = 100 Procent Zucker.

100 Gramme Zucker,
298 Gramme Wasser,
4,2 Gramme gebrannter Marmor

wurden wie im vorigen Versuche behandelt und bis zu 94° R. eingekocht. Die eingekochte Masse wurde in Wasser gelöst und die Lösung durch Wasser auf das ursprüngliche Gewicht gebracht.

Etwas von dieser Flüssigkeit wurde filtrirt; die filtrirte Flüssigkeit hatte bei 13½° C. 1,1211 specifisches Gewicht, in der Polarisationsröhre eine schwache gelbliche Farbe, und polarisirte nach

Soleil 94½ Procent, Mitscherlich 36¾° rechts = 94,2 Proc. Zucker.

322,52 Gramme wurden mit Kohlensäure gefällt, bis der Niederschlag sich wieder aufzulösen schien; hierauf wurde die Flüssigkeit gekocht und nach dem Erkalten durch Wasser auf 325,154 Gramme gebracht; hierauf wurde filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit hatte bei 13½° C. 1,10695 specifisches Gewicht. In der Polarisationsröhre war sie fast wasserhell; sie polarisirte nach

Soleil 100 Procent, Mitscherlich 39° rechts = 100 Proc. Zucker.

100 Gramme Zucker,
298 Gramme Wasser,
4 Gramme Aetzkalk,
0,033 = Eisenoxyd

wurden vorsichtig gemengt, indem das Eisenoxyd als Eisenoxyd-Hydrat dadurch in die Flüssigkeit gebracht wurde, daß eine Auflösung von Eisenchlorid, die durch Fällung mit Ammoniak 0,033 Gramme Eisenoxyd gegeben hätte, mit Ammoniak gefällt und der ausgewaschene Niederschlag zugleich mit dem Kalk in die Auflösung von 100 Grammen Zucker und 200 Grammen Wasser gespült wurde.]

Das gebildete Gemisch wurde bis 70° R. erwärmt; Kalk und Eisenoxyd lösten sich gänzlich auf.

Nach dem Erkalten wurde das Gewicht der Auflösung auf 402,033 Gramme gebracht. Die Auflösung war gelblich gefärbt.

200,815 Gramme wurden mit Kohlensäure gefällt, aufgekocht, zum Erkalten hingestellt, auf 203,376 Gramme Gewicht gebracht, filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit war ungefärbt, hatte bei 14,5° C. 1,1045 specifisches Gewicht und polarisirte nach

Soleil 100 Procent, Mitscherlich 39° rechts = 100 Procent Zucker.

200,815 Gramme der zuerst gebildeten Flüssigkeit wurden aufgekocht und dann wie die aufgekochte Flüssigkeit behandelt; die gewonnene Flüssigkeit war wasserhell, hatte bei 14½° C. 1,1045 specifisches Gewicht und polarisirte nach

Soleil 100 Procent, Mitscherlich 39 rechts = 100 Procent Zucker.

100 Gramme Zucker,
298 Gramme Wasser,
4 Gramme Aetzkalk,
0,040 „ Eisenoxyd

wurden gemischt und das Gemisch bis 70° R. erwärmt. Die Flüssigkeit wurde in zwei gleiche Theile getheilt; der eine dieser Theile wurde sofort durch Kohlensäure gefällt, aufgekocht und durch Zusatz von Wasser auf 203,584 Gramme Gewicht gebracht, filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit war wasserhell, hatte bei 16,5° C. 1,1058 specifisches Gewicht und polarisirte nach

Soleil 100 Procent, Mitscherlich 39° rechts = 100 Procent Zucker.

Der zweite Theil dieser Flüssigkeit wurde aufgekocht und wie der erste Theil behandelt. Die gewonnene Flüssigkeit war wasserhell und hatte bei 16,5° C. 1,10595 specifisches Gewicht und polarisirte nach

Soleil 100 Procent, Mitscherlich 39° rechts = 100 Procent Zucker.

100 Gramme Zucker,
298 Gramme Wasser,
4 Gramme gebrannter Marmor

wurden vorsichtig gemischt und bis 95° R. eingekocht; bei dieser Temperatur entstanden bräunliche Stellen in der Masse, welche eine Zersetzung des Zuckers angaben.

Die vorstehenden Versuche lehren:

1) daß, wenn Kalk in eine verdünnte Zuckerauflösung gebracht wird, welche mehr Zucker enthält, als sich mit dem Kalke chemisch verbinden kann (welches auf 1 Theil Kalk 6,08 Theile Zucker beträgt),

daß dann der Zucker, welcher sich mit dem Kalke verbindet, einen Theil seiner Polarisationseigenschaften verliert, so daß von diesen 6,08 Theilen 1,25 Theile zu polarisiren aufhören.

2) Wird der Kalk durch eine Säure neutralisirt, so kommen die Polarisationseigenschaften des Zuckers, welcher in der Verbindung mit dem Kalke gewesen war, wieder ganz zum Vorschein.

3) Dieselbe Erscheinung findet selbst dann statt, wenn der Kalk mit der Zuckerauflösung bis auf 94° R. eingekocht wurde.

4) Bei 95° R. treten Zersetzungen des Zuckers ein.

5) Die Gegenwart von Eisenoxyd ist ohne Einfluß auf diese Erscheinungen, und wird das in der Zuckerlösung bei Gegenwart von Kalk aufgelöste Eisenoxyd, wenn die Fällung des Kalkes mit Kohlensäure bewirkt wird, mit dem kohlensauren Kalke gefällt.

2. Einwirkung des Aetzkalis auf den Zucker.

Eine frisch bereitete Kalilauge, die ein specifisches Gewicht von 1,077 hatte und demnach 6,33 Procent Kali enthielt, wurde zu folgenden Versuchen verwendet:

100 Gramme	Kalilauge	(deren Volum 92,85 betrug) = 6,33 Gr. Aetzkali,
7,15	=	Wasser,
200,00	=	Wasser,
100,00	=	Zucker,
407,15 Gramme		

wurden gemischt.

Bei 24° C. hatte die Auflösung 1,12290 specifisches Gewicht. Sie polarisirte nach

Soleil 94 Procent, Mitscherlich 36° rechts = 92,31 Procent Zucker.

96,45 Gramme dieser Auflösung wurden mit 3,953 Borsäure gemischt. Die Auflösung hatte bei 24° C. 1,1352 specifisches Gewicht und polarisirte nach

Soleil 92 Procent, Mitscherlich 34° rechts = 87,18 Proc. Zucker.

Der Rest der Auflösung wurde bis 70° R. erwärmt. Nach dem Erkalten wurde diese Auflösung zu dem früheren Gewichte gebracht. Sie hatte in der Röhre eine bräunlich-gelbliche Färbung.

Bei 24° C. Temperatur hatte sie 1,1236 specifisches Gewicht und eine Polarisation nach

Soleil 94 Proc., Mitscherlich 35° rechts = 89,75 Procent Zucker.

96,45 Gramme wurden mit 3,953 Grammen Borsäure versetzt. Bei 24° C. hatte die Auflösung 1,13514 specifisches Gewicht und eine Polarisation nach

Soleil 92 Procent, Mitscherlich 33° rechts = 84,61 Procent Zucker.

100,000 Gramme Kalilauge,
7,15 = Wasser,
200 = Wasser und
100 = Zucker

wurden gemischt und aufgekocht. Nach dem Erkalten wurde die Flüssigkeit durch Wasser zu dem früheren Gewichte gebracht. In der Röhre zeigte die Flüssigkeit eine stärkere bräunlich-gelbe Färbung als die frühere.

80 Gramme wurden filtrirt. Das specifische Gewicht dieser Flüssigkeit war bei 22° C. 1,1236; ihre Polarisation nach

Soleil 94 Procent, Mitscherlich 34½° rechts = 88,64 Proc. Zucker.

96,45 Gramme der Auflösung wurden mit 3,953 Grammen Borsäure versetzt. Nachdem diese aufgelöst war, wurde filtrirt.

Die filtrirte Auflösung hatte bei 22° C. 1,13534 specifisches Gewicht und eine Polarisation nach

Soleil 92 Procent, Mitscherlich 32° rechts = 82,05 Procent Zucker.

226,5 Gramme der ursprünglichen Flüssigkeit wurden gekocht, bis die Flüssigkeit die Temperatur von 83° R. angenommen hatte; nachdem das Eingekochte nach dem Erkalten durch Wasser auf das frühere Gewicht gebracht worden war, wurden 128 Gr. dieser Flüssigkeit filtrirt. Das Filtrat hatte bei 22° C. ein specifisches Gewicht von 1,12394, war in der Polarisationsröhre so stark braungelb gefärbt, daß im Soleil'schen Apparat die Verschiedenheit der Farben im Sehfelde sich bedeutend verminderte und im Mitscherlich'schen Apparate das Blau im Rothen kaum erkennbar war; ungeachtet dieser Uebelstände wurde die Polarisation im Soleil'schen Apparate auf 92 Procent, im Mitscherlich'schen Apparate auf 29° rechts = 74,36 Procent Zucker bestimmt.

Der Rest der filtrirten Flüssigkeit wurde über 50 Proc. Knochenkohle filtrirt. Die Flüssigkeit war bedeutend heller geworden und hatte bei 22° C. Temperatur ein specifisches Gewicht von 1,1175 und eine Polarisation nach

Soleil 91 Procent Zucker,

Mitscherlich 31° rechts = 79,48 Proc. Zucker.

96,45 Gramme der aus der eingekochten Masse gewonnenen Flüssigkeit wurden mit 3,953 Gr. Borsäure versetzt und nach dem Auflösen derselben filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit hatte bei 22° C. Temperatur ein specifisches Gewicht von 1,13544 und eine schwer zu erkennende Polarisation nach

Soleil 91 Proc.,

Mitscherlich 30° rechts = 76,92 Proc. Zucker.

Der Rest dieser Flüssigkeit wurde ebenfalls über 50 Proc. Knochenmehr filtrirt. Diese filtrirte Flüssigkeit hatte bei 22° C. ein specifisches Gewicht von 1,1271 und eine Polarisation nach

Soleil 90 Proc.

Mitscherlich 32° rechts = 82,05 Proc., Zucker.

25 Gramme Kalilauge,

51,787 " Wasser

wurden gemischt und mit Kohlensäure behandelt. In dieser Flüssigkeit wurden 25 Gramme Zucker aufgelöst und durch Hinzufügung von Wasser eine Auflösung gebildet, die 101,787 Gramme Gewicht hatte. Diese Auflösung hatte bei 17½° C. ein specifisches Gewicht von 1,12945 und eine Polarisation nach

Soleil 100 Procent,

Mitscherlich 39° rechts = 100 Procent Zucker.

25 Gramme Kalilauge,

51,787 " Wasser,

25 " Zucker

wurden, vorsichtig gemischt, bis auf 70° R. erwärmt; hierauf mit Kohlensäure behandelt und wieder bis 70° erwärmt. Diese Flüssigkeit wurde, nachdem sie erkaltet war, durch Wasser auf das Gewicht von 101,787 Grammen gebracht. Die so gebildete kalkhaltige Zuckerauflösung hatte bei 17½° C. ein specifisches Gewicht von 1,12905, war in der Polarisationsröhre gelblich gefärbt und polarisirte nach

Soleil 97 Procent, Mitscherlich 38° rechts = 97,43 Proc. Zucker.

25 Gramme Kalilauge,
51,787 = Wasser,
25 = Zucker

wurden vorsichtig gemischt und aufgekocht. Die erkaltete Flüssigkeit wurde mit Kohlensäure neutralisirt, aufgekocht, nach dem Erkalten durch Wasser auf das Gewicht von 101,787 Grammen gebracht, hierauf mit 12,5 Grammen Knochenkohle versetzt, zuletzt filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit hatte bei $17\frac{1}{2}^0$ C. 1,12765 specifisches Gewicht, in der Polarisationsröhre eine gelbliche Färbung und polarisirte nach

Soleil 96 Procent Zucker,
Mitscherlich 37,0° rechts = 94,87 Proc. Zucker.

25 Gramme Kalilauge,
51,787 = Wasser,
25,000 = Zucker

wurden vorsichtig gemischt und bis zu 83° R. eingekocht. Nach dem Erkalten wurde die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt, mit Kohlensäure versetzt, aufgekocht und das Gewicht der erkalteten Flüssigkeit durch Wasser auf 101,787 Gramme gebracht. Diese Flüssigkeit war noch gefärbter als die vorhergehende. Es wurden zu ihr 12,5 Gramme Knochenkohle gegeben und das Gemenge filtrirt.

Bei $17\frac{1}{2}^0$ C. hatte die filtrirte Flüssigkeit ein specifisches Gewicht von 1,12725. In der Polarisationsröhre war sie gelblich gefärbt und polarisirte

nach Soleil 96 Procent,
nach Mitscherlich $36\frac{1}{2}^0$ rechts = 93,59 Proc. Zucker.

Die Kalilauge, welche zu den vorstehenden Versuchen verwendet worden war, war verbraucht worden. Es wurde eine neue Kalilauge angefertigt. Ihr specifisches Gewicht betrug bei 17,5° C. 1,0581, sie enthielt demnach 4,52 Procent Kali.

70,022 Gramme Kalilauge (= 3,165 Grammen Kali),
82,553 = Wasser,
50,000 = Zucker

wurden vorsichtig aufgelöst; hierauf bis auf 70° R. erwärmt. Nach dem Erkalten wurde das Gewicht durch Wasser auf 203,575 Gramme gebracht und etwas davon filtrirt. Das Filtrat hatte bei 16,5° C. ein specifisches Gewicht von 1,12555; in der Polarisationsröhre erschien es bräunlich-gelb gefärbt; es polarisirte nach

Soleil 94 Proc. Zucker, Mitscherlich 36° rechts = 92,31 Procent Zucker.

101,787 Gramme der ursprünglichen Flüssigkeit wurden durch Kohlensäure neutralisirt, bis 70° R. erwärmt, nach dem Erkalten mit Wasser auf 101,787 Gramme Gewicht gebracht, filtrirt.

Diese Flüssigkeit hatte bei 16,5° C. Temperatur ein specifisches Gewicht von 1,13230 und eine Polarisation nach

Soleil 98 Procent Zucker,

Mitscherlich 37,0° rechts = 94,87 Procent Zucker.

82,8 Gramme wurden über 10,35 Gramme Knochenkohle filtrirt. Die Flüssigkeit hatte bei 16,5° C. ein specifisches Gewicht von 1,13075, erschien fast farblos in der Polarisationsröhre und polarisirte nach

Soleil 97 Procent Zucker,

Mitscherlich 38° rechts = 97,43 Procent Zucker.

70,022 Gramme Kalilauge,
83,553 " Wasser,
50,000 " Zucker

wurden vorsichtig aufgelöst und aufgekocht. Nach dem Erkalten wurde durch Wasser das Gewicht wieder zu 203,575 Grammen gebracht.

100,2 Gramme wurden mit 12,3 Grammen Knochenkohle gemischt, filtrirt. Die Flüssigkeit hatte bei 16,5° C. 1,125 specifisches Gewicht; sie hatte in der Polarisationsröhre eine bräunliche Färbung und polarisirte nach

Soleil 93 Procent Zucker,

Mitscherlich 35,5° rechts = 91,03 Procent Zucker.

101,787 Gramme Zuckerlösung wurden mit Kohlensäure behandelt, aufgekocht, nach dem Erkalten durch Wasser auf 101,787 Gr. Gewicht gebracht, mit 12,5 Grammen Knochenkohle versetzt, filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit hatte bei 16,5° C. 1,13080 specifisches Gewicht, in der Polarisationröhre eine schwach gelbliche Färbung und polarisirte nach

Soleil 96 Proc. Zucker,

Mitscherlich 37° rechts = 94,87 Procent Zucker.

70,022 Gramme Kalilauge
83,553 " Wasser,
50,000 " Zucker

wurden vorsichtig aufgelöst und bis zu 83° R. eingekocht. Nach dem Erkalten wurde das Eingekochte durch Wasser wieder auf das Gewicht von 203,575 Gr. gebracht.

101,787 Gramme dieser Flüssigkeit wurden mit 12,5 Grammen Knochenkohle versetzt, filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit hatte bei 16,5° C. Temperatur 1,1251 specifisches Gewicht, in der Polarisationsröhre eine bräunliche Färbung und polarisirte nach

Soleil 92 Procent Zucker,

Mitscherlich 35° rechts = 89,74 Procent Zucker.

101,787 Gramme der filtrirten Flüssigkeit wurden ferner mit Kohlensäure neutralisirt. Die Flüssigkeit wurde aufgekocht, nach dem Erkalten durch Wasser auf 101,787 Gramme Gewicht gebracht, mit 12,5 Grammen Knochenkohle versetzt, filtrirt. Die so gewonnene Flüssigkeit hatte bei 16,5° C. 1,13095 specifisches Gewicht. In der Polarisationsröhre hatte sie eine gelbliche Färbung. Ihre Polarisation betrug nach

Soleil 96 Procent Zucker,

Mitscherlich 36,5° rechts = 93,59 Proc. Zucker.

140,044 Gramme Kalilauge,
167,906 " Wasser,
100,000 " Zucker

wurden gemischt, bis 70° erwärmt und mit Wasser auf das frühere Gewicht gebracht. Etwas davon wurde filtrirt. Das Filtrat hatte bei 13° C. ein specifisches Gewicht von 1,12230, erschien in der Polarisationsröhre bräunlich-gelb und zeigte bei der Polarisation nach

Soleil 94 Procent Zucker,

Mitscherlich 36° rechts = 92,31 Proc. Zucker.

Der unfiltrirte Rest der vorigen Flüssigkeit wurde mit Kohlensäure gesättigt, bis 70° R. erwärmt und hierauf nach dem Erkalten auf sein früheres Gewicht gebracht. Das specifische Gewicht der Flüssigkeit war bei 13° C. 1,12720.

In der Polarisationsröhre hatte die Flüssigkeit einen Schein ins Gelbliche. Ihre Polarisation betrug nach

Soleil 98 Procent Zucker,

Mitscherlich 37° rechts = 94,87 Procent Zucker.

200 Gramme der Flüssigkeit wurden mit 49,124 Grammen Knochenkohle gemengt, filtrirt. Bei 13° C. war das specifische Gewicht dieser Flüssigkeit 1,12605. In der Polarisationsröhre war die Farbe der Flüssigkeit wasserhell. Die Polarisation betrug nach

Soleil 97 Proc. Zucker,

Mitscherlich 38° rechts = 97,43 Proc. Zucker.

140,044 Gramme Kalilauge,
167,106 " Wasser,
100,000 " Zucker

wurden aufgelöst und aufgekocht. Die Flüssigkeit wurde nach dem Erkalten durch Wasser auf das frühere Gewicht gebracht. Etwas davon filtrirt, hatte bei $13\frac{1}{2}^0$ C. 1,12230 specifisches Gewicht. In der Polarisationsröhre war die Farbe der Flüssigkeit bräunlich-gelb. Die Polarisation betrug nach

Soleil 94 Procent Zucker,
Mitscherlich $34\frac{1}{2}^0$ rechts = 88,46 Proc. Zucker.

294 Gramme der unfiltrirten Flüssigkeit wurden mit Kohlensäure gesättigt, aufgekocht und nach dem Erkalten durch Wasserzusatz auf 294 Gramme Gewicht gebracht. Etwas dieser Flüssigkeit filtrirt, hatte bei $13\frac{1}{2}^0$ C. 1,12710 specifisches Gewicht. In der Polarisationsröhre war die Farbe der Flüssigkeit etwas weniger stark bräunlich-gelb. Die Polarisation betrug nach

Soleil 97 Proc. Zucker,
Mitscherlich 36^0 rechts = 92,31 Proc. Zucker.

200 Gramme der unfiltrirten Flüssigkeit wurden mit 49,124 Gr. feiner Knochenkohle gemengt, filtrirt. In der Polarisationsröhre erschien die Flüssigkeit schwach gelblich gefärbt. Sie polarisirte nach

Soleil 96 Procent Zucker,
Mitscherlich 37^0 rechts = 94,87 Proc. Zucker.

75,000 Gramme Zucker,
24,733 " Kalilauge, die 1,484 Gram. Aetzkali enthielten,
400,782 " Wasser,
1,613 " gebrannter carrarischer Marmor

(in 500 Theilen geschiedenen Rübensaftes sind Kalk und Kali, wenn statt des im Rübensafte auch enthaltenen Natrons ein Aequivalent Kali genommen wird, gewöhnlich in obigem Verhältnisse enthalten) wurden vorsichtig gemischt und aufgekocht. In die aufgekochte Flüssigkeit wurde Kohlensäure geleitet bis der kohlensaure Kalk sich wieder zu lösen anfing; hierauf wurde die Flüssigkeit gekocht, nach dem Erkalten durch Wasser auf 504,083 Gramme Gewicht gebracht, filtrirt. Das Filtrat hatte bei 21^0 C. 1,06425 specifisches Gewicht, war in der Polarisationsröhre nur schwach gelblich gefärbt und polarisirte im Apparate

von Soleil 57 Procent = 14,87 Procent Zucker,
von Mitscherlich 22^0 rechts = 14,78 Procent Zucker.

35,011 Gramme Kalilauge,
41,776 " Wasser,
25,000 " Zucker
33,000 " frisch gefälltes Eisenoxyd

wurden vorsichtig gemischt und bis zu 70° R. erwärmt. Das Eisenoxyd löste sich vollkommen auf. Die Auflösung hatte die dunkle Farbe einer essigsauren Eisenoxydauflösung; sie wurde mit Kohlensäure neutralisirt bis auf 70° R. erwärmt, nach dem Erkalten auf das frühere Gewicht gebracht, mit 25 Grammen Kohle versetzt, filtrirt.

Die filtrirte Flüssigkeit hatte bei 18° C. 1,12435 specifisches Gewicht; in der Polarisationsröhre war ihre Farbe bräunlich-gelb; sie polarisirte nach

Soleil 96 Procent Zucker,
Mitscherlich 35° rechts = 89,74 Proc. Zucker.

35,011 Gramme Kalilauge,
41,776 " Wasser,
25,000 " Zucker,
00,033 " Eisenoxyd

wurden vorsichtig gemischt und aufgekocht; diese Auflösung wurde mit Kohlensäure neutralisirt, nach dem Erkalten durch Wasser auf das Gewicht von 101,820 Grammen gebracht und nun mit 25 Grammen Kohle versetzt, filtrirt.

Die Farbe der Flüssigkeit war noch so dunkelbraun, daß an eine Polarisation nicht gedacht werden konnte. Sie wurde deßhalb noch einmal mit 25 Grammen Kohle versetzt, filtrirt.

Die erhaltene Auflösung hatte bei 61½° C. 1,12120 specifisches Gewicht; ihre Farbe war in der Polarisationsröhre noch bräunlich-gelb und ihre Polarisation nach

Soleil 96 Procent Zucker,
Mitscherlich 35° rechts = 89,74 Procent Zucker.

Aus diesen Versuchen folgte, daß wenn Aetzkali in eine verdünnte Zuckerauflösung gebracht wird, welche mehr Zucker enthält, als sich mit dem Kali chemisch verbindet, welches für einen Theil Kali 5,422 Theile Zucker beträgt, daß

1) das Kali die Polarisation des mit ihm verbundenen Zuckers aufhebt und daß 1 Theil Kali die Polarisation verschwinden macht nach

Soleil von 0,90 Theilen Zucker,
Mitscherlich von 1,21 Theilen Zucker;

2) wenn eine solche Auflösung bis 70° R. erwärmt worden ist, durch Neutralisation mit einer Säure nicht aller mit dem Kali verbundene Zucker seine Polarisationseigenschaften wiederbekommt.

Auf 1 Theil Kali haben ihre Polarisationseigenschaften verloren nach
Soleil 0,47 Theile, nach
Mitscherlich 0,40 Theile Zucker;

3) wenn die Auflösung aufgekocht worden ist, bei Neutralisation mit einer Säure auf 1 Theil Kali ihre Polarisationseigenschaft verloren haben nach
Soleil 0,63 Theile, nach
Mitscherlich 0,81 Theile Zucker;

4) ist die Auflösung bis 83° R. eingekocht worden, nach der Neutralisation mit einer Säure, auf ein Theil Kali ihre Polarisationskraft verloren haben nach
Soleil 0,63 Theile
Mitscherlich 1,01 Theile Zucker;

5) die Einwirkung des Kali auf den Zucker durch die Gegenwart von Kalk nicht vermehrt wird;

6) ist Eisenoxyd bei dem Aetzkali in einer Zuckerauflösung, sich bei der Erwärmung bis 70° R. nach der Neutralisation mit einer Säure ein Verlust an polarisirendem Zucker auf 1 Theil Kali von
nach Soleil 0,63 Theilen,
nach Mitscherlich 1,62 Theilen Zucker
zeigt.

7) Wenn Eisenoxyd bei der kalihaltigen Zuckerauflösung ist und diese aufgekocht wird, daß dann nach der Neutralisation mit einer Säure der Verlust an polarisirendem Zucker für 1 Theil Kali
nach Soleil 0,63 Theile,
nach Mitscherlich 1,62 Theile beträgt.

Außerdem hatte sich aus den Versuchen ergeben:

8) Borsäure ist bei der gewöhnlichen Temperatur zu schwach, um den Zucker aus der Verbindung mit dem Kali abzuscheiden.

9) In Betreff der Polarisationsinstrumente von Soleil und Mitscherlich, daß, um mit diesen Instrumenten richtige Resultate zu erhalten, eine vollkommen wasserhelle Beschaffenheit der zu polarisirenden Flüssigkeit erfordert werde. Ist die zu polarisirende Flüs-

sigkeit gefärbt, so zeigt das Soleil'sche Instrument bei dem von mir befolgten Verfahren es anzuwenden, mehr Zucker an, als in der Flüssigkeit enthalten ist, das Instrument von Mitscherlich weniger. Bei schwach gefärbten Flüssigkeiten mag das Mittel des nach beiden Instrumenten gefundenen Gehalts der Wahrheit am nächsten kommen. Zum Gebrauch für Fabrikanten empfiehlt sich seiner Einfachheit und Wohlfeilheit wegen das Instrument von Mitscherlich. Ein solches Instrument kostet 24 Rthlr., während der Preis eines Soleil'schen Instruments 95 Rthlr. beträgt.

Dagegen ist es nicht zu läugnen, daß bei ungefärbten Flüssigkeiten die Größe der Polarisation wohl schärfer mit dem Instrumente von Soleil, als mit dem von Mitscherlich bestimmt werden kann; daher möchte auch für genaue Untersuchungen der gleichzeitige Gebrauch beider Instrumente zu empfehlen seyn.

3. Einwirkung des kohlensauren Kali auf den Zucker.

297,774 Gramme Wasser,
5,000 = kohlensaures Kali,
100,0 = Zucker

wurden vorsichtig aufgelöst. 50 Gramme dieser Auflösung wurden filtrirt. Die filtrirte Auflösung hatte bei $12\frac{1}{2}^0$ C. 1,11845 specifisches Gewicht, war in der Röhre wasserhell und polarisirte nach

Soleil 100 Procent Zucker,
Mitscherlich 39^0 rechts = 100 Proc. Zucker.

Der Rest der Flüssigkeit wurde bis 70^0 R. erwärmt. Nach dem Erkalten wurde er durch Wasser auf das frühere Gewicht gebracht und 50 Gramme davon filtrirt. Bei $13\frac{1}{2}^0$ C. hatte die Flüssigkeit 1,11830 specifisches Gewicht, in der Polarisationsröhre eine schwach gelbliche Färbung und polarisirte nach

Soleil 100 Procent Zucker,
Mitscherlich 39^0 rechts = 100 Proc. Zucker.

Die noch vorhandene unfiltrirte Flüssigkeit wurde aufgekocht. Nach dem Erkalten durch Wasser auf das frühere Gewicht gebracht, hatte etwas von dieser Flüssigkeit filtrirt bei $13\frac{1}{2}^0$ C. 1,11830 specifisches Gewicht, erschien in der Röhre etwas stärker gelblich gefärbt, als die vorhergehende Flüssigkeit, und zeigte eine Polarisation nach

Soleil $99\frac{1}{2}$ Procent Zucker,
Mitscherlich $38\frac{1}{2}^0$ rechts = 98,72 Procent Zucker.

Der Rest der vorhergehenden Flüssigkeit wurde bis 83° R. eingekocht. Nachdem das frühere Gewicht durch Wasser hergestellt worden war, wurde etwas von der Auflösung filtrirt.

Bei 13½° C. hatte die filtrirte Auflösung 1,11835 specifisches Gewicht. In der Polarisationsröhre war ihre Farbe stark gelb; sie polarisirte nach

Soleil 100 Procent Zucker,
Mitscherlich 38° rechts = 97,43 Proc. Zucker.

141,21 Gramme wurden mit 10 Procent feiner Knochenkohle gemengt, filtrirt. Die filtrirte Flüssigkeit hatte bei 13½° C. 1,11755 specifisches Gewicht.

In der Polarisationsröhre hatte sie eine schwach gelbliche Färbung und polarisirte nach

Soleil 99 Procent Zucker,
Mitscherlich 38¼° rechts = 98,07 Procent Zucker.

5,000 Gramme kohlensaures Kali,
297,724 " Wasser und
100,000 " Zucker

wurden aufgelöst und bis zu 95° R. eingekocht. Nachdem die Flüssigkeit auf das frühere Gewicht durch das Hinzusetzen von Wasser gebracht worden war, hatte sie bei 13½° C. 1,11770 specifisches Gewicht, war in der Röhre bräunlich-gelb und polarisirte nach

Soleil 99 Procent Zucker,
Mitscherlich 37° rechts = 94,87 Procent Zucker.

250 Gramme wurden über 10 Procent Knochenkohle filtrirt. Diese Flüssigkeit hatte bei 13½° C. 1,11630 specifisches Gewicht. In der Polarisationsröhre erschien sie gelblich gefärbt und polarisirte nach

Soleil 98 Procent Zucker,
Mitscherlich 38° rechts = 97,43 Procent Zucker.

Mit beiden Flüssigkeiten, mit der nicht über Kohle filtrirten und mit der über Kohle filtrirten, wurden noch folgende Versuche angestellt:

105 Gramme der nicht über Kohle filtrirten Flüssigkeit wurden mit Alkohol und Weinsteinsäure gefällt; der Niederschlag von saurem weinsteinsaurem Kali wog 3,367 Gramme; er hätte 3,547 Gramme betragen sollen.

156 Gramme der über Kohle filtrirten Flüssigkeit wurden ebenso behandelt. Das gewonnene saure weinsteinsaure Kali wog 4,824 Gr.

Nach der im vorigen Versuche gewonnenen Quantität an saurem weinsteinsaurem Kali hätten 5,002 Gramme gewonnen werden sollen, es fehlten 0,178 Gramme. Diese sind = 0,070 Gramme kohlensaurem Kali, welche durch 15,6 Gramme Knochenkohle aus der Auflösung fortgenommen waren, so daß 100 Theile Knochenkohle 0,45 Theile kohlensaures Kali aufnehmen.

Diese Versuche lehrten:

daß das kohlensaure Kali in einer Zuckerauflösung von 80° R. Zucker zerstöre, also nachtheiliger auf den Zucker wirke, als der Aetzkalk, daß aber seine zerstörenden Eigenschaften geringer seyen als die des Aetzkalis, da die zerstörenden Eigenschaften von 1 Theil kohlensauren Kalis

bei 80° R.

nach Soleil 0,1 Procent Zucker,

nach Mitscherlich 0,25 Procent Zucker,

bei 83° R.

nach Soleil 0,200 Proc. Zucker,

nach Mitscherlich 0,386 Procent Zucker,

bei 95° R.

nach Soleil 0,4 Proc. Zucker,

nach Mitscherlich 0,51 Proc. Zucker

betragen.

Folgerungen aus diesen Resultaten für die Zuckerindustrie.

1) Von mehreren Raffinadeuren wird Rübenrohzucker nach den Ergebnissen einer Prüfung desselben durch Lichtpolarisation gekauft. Hierbei hat man gefunden, daß im Vacuum verarbeiteter Rübenrohzucker oft schlechter polarisirte als Rübenzucker, welcher in offenen Pfannen verkocht wurde.

Aus den vorstehenden Versuchen ist der Grund dieser Erscheinung leicht einzusehen. Durch das Einkochen im Vacuum kann Rübenrohzucker leichter unzersetzten Zuckerkalk enthalten, als Rübenrohzucker welcher in offenen Pfannen eingekocht wurde. Da nun der Kalk die Polarisation des Zuckers verringert, so kann oft ein im Vacuum eingekochter Rübenrohzucker weniger polarisiren, als Rübenrohzucker welcher in offenen Pfannen eingekocht wurde, ohne doch einen geringeren Zuckergehalt zu haben.

Zu einer richtigen Prüfung des Rübenrohzuckers auf seinen Zuckergehalt ist nicht nur die Entfärbung seiner Auflösung,

sondern auch die Entfernung des Kalkes aus dieser Auflösung erforderlich. Die Entfernung des Kalkes läßt sich durch Anwendung der Kohlensäure oder zugleich mit der Entfärbung durch Anwendung von 50—100 Procent feiner Knochenkohle bewirken.

2) Knochenkohle nimmt aus einer Auflösung von Zucker und kohlensaurem Kali letzteres auf, und zwar nehmen 100 Theile Knochenkohle 0,45 Theile kohlensaures Kali auf.

3) Merkwürdig ist, daß alle angestellten Versuche dafür sprechen, daß nie Zucker von der Kohle aufgenommen wurde.

4) Der Verlust an Zucker bei der Scheidung des Rübensaftes scheint aus dem Freiwerden der Alkalien durch die Scheidung und aus dem Vorhandenseyn von Eisen- und Mangansalzen im Safte zu entspringen.

LXXXIV.

Ueber die Darstellung der concentrirten Essigsäure und des Essigäthers für technische Zwecke; von Karl Christl.

Diejenigen essigsauren Salze, welche im Handel in größern Quantitäten bezogen werden können und sich zur Darstellung des concentrirten Essigs eignen, sind: das essigsaure Natron, der holzessigsaure Kalk (Rothsalz) und das essigsaure Bleioxyd (Bleizucker).

Die Darstellung der Essigsäure aus essigsaurem Natron, wenn dieses zuerst geschmolzen wird, um es vom Krystallwasser zu befreien, bietet, wenn man etwas mehr Schwefelsäure zur Zerlegung anwendet, als dem Atomgewichte entspricht, keine Schwierigkeit dar; im entgegengesetzten Falle gewinnt man nicht alle Säure und dieselbe wird gegen Ende der Destillation wegen zu starker Erhitzung etwas brandig.

Die Zerlegung des essigsauren Kalks und Bleioxyds durch Schwefelsäure ist eine unbequeme und mit Verlust an Essigsäure verbundene Arbeit; beide Salze müssen erst mit Schwefelsäure gut gemischt und digerirt werden; wegen der aufgequollenen Beschaffenheit des Gypses und der Unlöslichkeit des schwefelsauren Bleioxydes muß man eine lang andauernde und nicht zu starke Erhitzung bei der Destillation anwenden, um ein Spritzen und Stoßen der Masse zu vermeiden und den-

noch enthält das Destillat wegen zu starker Erhitzung der Seitenwände des Destillirgefäßes schweflige Säure. Da ferner das Rothsalz (holzsaurer Kalk), wie es in Handel vorkömmt, stets Brandharze und Brandöle enthält, so wird das Destillat durch dieselben mehr oder weniger verunreinigt, gelb bis rothbraun gefärbt. Setzt man aber vor der Destillation oxydirende Substanzen, Braunstein, manganfaures, chromsaures oder chlorsaures Kali, selbst Salpetersäure zu, so erhält man die Säure farblos, und sie kann, über Holzkohlenpulver filtrirt, in vielen Fällen verwendet werden.

Um obige Uebelstände zu umgehen, versuchte ich die Zerlegung des Rothsalzes durch Salzsäure und habe damit vollkommen genügende Resultate erhalten. Uebergießt man Rothsalz mit der erforderlichen Menge Salzsäure, so bildet sich eine Auflösung von Chlorcalcium in Essigsäure, welche letztere bei der Destillation übergeht, worauf als Rückstand nur eine concentrirte Lösung von Chlorcalcium bleibt. Das Destillat gibt mit salpetersaurem Silber nur eine Trübung und enthält daher keine bemerkenswerthe Menge Salzsäure, wenn letztere nicht im Ueberschuß angewendet wurde.

Auf diese Versuche gestützt, unternahm ich eine Operation im größern Maaßstabe; ich übergoß 100 Pfd. Rothsalz (welches 90 Procent neutralen essigsauren Kalk enthielt) mit 120 Pfd. Salzsäure von 20° Baumé, und nachdem das Gemisch über Nacht gestanden hatte, wurde es in einem kupfernen Apparat der Destillation unterworfen. Im Anfange und zu Ende darf die Erhitzung nicht zu rasch geschehen, damit die ziemlich consistente Flüssigkeit durch zu starke Erhitzung der Seitenwände des Kessels nicht über den Helm steige. Die Destillation die ich mittlerweile oft und mit bedeutenden Quantitäten wiederholte, geht rasch von statten und liefert 100 Pfd. Säure von 8° Baumé, schwach gelblicher Farbe und brandigem Geruch. Wird selbige mit obengenannten Oxydationsmitteln und dann mit Holzkohlenpulver behandelt, hierauf rectificirt, so ist sie vollkommen farblos und gibt mit Bleiglätte neutralisirt, farblose Krystalle von Bleizucker.

Destillirt man vom gewöhnlichen Holzessig 80 Procent ab, so geht anfangs ein durch Holzgeist und Brandöl getrübtes Wasser über, später steigt das spec. Gewicht des Destillats allmählich auf 1,02; setzt man dann dem Rückstand etwas calcinirtes Glauberfalz und Kohlenpulver zu und destillirt zur Trockne ab, so erhält man eine ziemlich starke Säure, die aber schon über Tag an der Luft sich bräunt. Durch Zusatz obiger Oxydationsmittel und einer entsprechenden Menge Schwefel-

säure, statt des Glaubersalzes und Kohlenpulvers, kann sie farblos erhalten und zur Darstellung reiner essigsaurer Salze verwendet werden. Um vollkommen reine Essigsäure zu machen, sättigt man die Holzsäure mit kohlensaurem Natron, dampft zur Trockne ab und schmilzt das Salz in eisernen Kesseln bis alles Brandige verkohlt ist; das hierdurch erhaltene schwach grau gefärbte essigsaure Natron zerlegt man durch Destillation mit Schwefelsäure.

Zerlegt man Bleizucker statt mit Schwefelsäure mit Salpetersäure, so umgeht man die obenerwähnten Uebelstände gänzlich, und das Destillat ist frei von Salpetersäure. (Um die Essigsäure auf einen Gehalt von Salpetersäure oder salpetriger Säure zu prüfen, versetzt man reinen Eisenvitriol mit concentrirter Schwefelsäure und setzt der Mischung von dem Destillat zu, wobei sich die Flüssigkeit nicht braunroth färben darf; im entgegengesetzten Fall müßte man die Essigsäure mit Zusatz von Bleizucker und etwas Braunstein rectificiren.) Es versteht sich übrigens von selbst, daß die zu verwendende Salpetersäure durch Aufkochen von Chlor und salpetriger Säure befreit seyn muß.

100 Bleizucker und 53 Salpetersäure von 40° Baumé = 1,38 spec. Gewicht gaben 65 Essigsäure von 1,06 specifischem Gewicht und 80 krystallisirtes salpetersaures Bleioxyd.

Eine Essigsäure von 1,04 specifischem Gewicht kann auch erhalten werden, wenn man den Bleizucker in heißem Wasser löst, Salpetersäure zusetzt, und durch langsames Erkalten den größten Theil des salpetersauren Bleioxyds herauskrystallisiren läßt, dann erst die Mutterlauge der Destillation unterwirft.

Mischt man 120 käuflichen Spiritus von 35—36° Baumé mit 120 käuflicher Salzsäure von 20° Baumé, setzt hierauf 100 Rothsalz zu, läßt 12—24 Stunden unter öfterm Rühren stehen und unterwirft das Ganze der Destillation, so erhält man 100 rohen Aether, welcher mit einer Auflösung von $^1/_{50}$ Bleizucker in Wasser geschüttelt und der Rectification im Wasserbad unterworfen, 90 Essigäther von 0,88 specifischem Gewicht gibt. Als Destillationsrückstand verbleibt Chlorcalcium.

Prag, den 3. Mai 1852.

LXXXV.

Erzeugung bunter Flammen durch schießpulverähnliche Mischungen.

Aus dem Journal für praktische Chemie, 1852 Nr. 4.

Folgende Vorschriften fanden sich in Marchand's Nachlasse. Hr. Prof. Erdmann hat die sämmtlichen Mischungen versucht und gefunden, daß sie eine vorzügliche Wirkung geben. Für Ungeübte ist es vielleicht nicht überflüssig daran zu erinnern, daß das Zusammenreiben der Materialien sehr gefährliche Explosionen zur Folge haben könnte. Die Materialien sind einzeln fein zu reiben und bloß mit der Hand unter einander zu mengen.

Roth.

61 Proc. chlorsaures Kali,
16 „ Schwefel,
23 „ kohlensaurer Strontian.

Purpurroth.

61 Proc. chlorsaures Kali,
16 „ Schwefel,
23 „ Kreide.

Rosaroth.

61 Proc. chlorsaures Kali,
16 „ Schwefel,
23 „ Chlorcalcium.

Roth-Orange.

52 Proc. chlorsaures Kali,
14 „ Schwefel,
34 „ Kreide.

Gelb.

61 Proc. chlorsaures Kali,
16 „ Schwefel,
23 „ trockene Soda;

oder:

50 Proc. Salpeter,
16 „ Schwefel,
20 „ Soda,
14 „ Schießpulver;

oder:

61 Proc. Salpeter,
17½ „ Schwefel,
20 „ Soda,
1½ „ Kohle.

Hellblau.

61 Proc. kohlensaures Kali,
16 „ Schwefel,
23 „ stark geglühter Alaun.

Dunkelblau.

60 Proc. chlorsaures Kali,
16 „ Schwefel,
12 „ kohlensaures Kupferoxyd,
12 „ Alaun;

intensiver durch Zusatz von schwefelsaurem Kali und schwefelsaurem Kupferoxyd-Ammoniak.

Dunkelviolett.

60 Proc. chlorsaures Kali,
16 „ Schwefel,
12 „ kohlensaures Kali,
12 „ Alaun.

Hellviolett.

54 Proc. chlorsaures Kali,
14 „ Schwefel,
16 „ kohlensaures Kali,
16 „ Alaun.

Grün.

73 Proc. chlorsaures Kali,
17 „ Schwefel,
10 „ Borarsäure.

Hellgrün.

60 Proc. chlorsaures Kali,
16 „ Schwefel,
24 „ kohlensaurer Baryt.

Zur Theaterbeleuchtung.

Weiß.

64 Proc. Salpeter,
21 „ Schwefel,
15 „ Schießpulver;

oder:

76 Proc. Salpeter,
22 „ Schwefel,
2 „ Kohle.

Roth.

56 Proc. salpetersaurer Strontian,
24 „ Schwefel,
20 „ chlorsaures Kali.

Grün.

60 Proc. salpetersaurer Baryt,
22 „ Schwefel,
18 „ chlorsaures Kali.

Rosa.

20 Proc. Schwefel,
32 „ Salpeter,
27 „ chlorsaures Kali,
20 „ Kreide,
1 „ Kohle.

Blau.

27 Proc. Salpeter,
28 „ chlorsaures Kali,
15 „ Schwefel,
15 „ schwefelsaures Kali,
15 „ schwefelsaures Kupferoxyd-Ammoniak.

LXXXVI.

Die neuesten Veränderungen in dem Schenck'schen Warmwasser-Röstverfahren des Flachses; von Hrn. C. Flandorffer.

Aus den Verhandlungen des Vereins für Gewerbfleiß in Preußen, 1852, 1ste Lieferung.

In der letzteren Zeit hat das Schenck'sche Verfahren den Flachs zu rösten (beschrieben im polytechn. Journal Bd. CXXIII S. 59) folgende Veränderungen erfahren:

1. Der Ankauf des Stengelflachses geschah früher auf dem Felde nach dem Flächeninhalt (Ackerweis); es hat sich diese Art und Weise des Kaufs als ungenau, sowie in einzelnen Fällen als trüglich und unsicher und deßhalb als unvortheilhaft für die Käufer herausgestellt. Es ist daher der Bedarf an 1851er Flachsstroh fast durchgehends von Seiten aller Rottanstalten dem Gewichte nach angekauft worden; der gezahlte Preis betrug für 20 Centner Stengelflachs zwischen 20 bis 30 Thlr.

Nur in einigen Gegenden Irlands wurden von Seiten der Verkäufer einem solchen Verkauf Schwierigkeiten entgegengesetzt, indem der

Erbauer bei dem erwähnten Preise seinen Flachs durchschnittlich nicht so hoch verwerthete als früher.

In dem Ankaufe des Stengelflachses liegt hauptsächlich die Rentabilität für Röstanstalten, und es kann die größte Vorsicht dabei nicht genug anempfohlen werden. Hauptsächlich ist es rathsam, den Ankauf der besseren Stengelflachse im Auge zu behalten, da die Unkosten der Bearbeitung des schlechten und guten Flachses ziemlich dieselben sind, ein genügender Ertrag bei ersterem, um die Arbeit bezahlt zu machen, unsicher, während bei letzterem ein gewisser Ertrag und höhere Verwerthung sich mit mehr Bestimmtheit erwarten läßt. Ferner liegt ein wesentlicher Unterschied im Ertrage zwischen früh und spät gesätem Flachse; ich mache daher darauf aufmerksam, damit man beim Ankaufe hierauf Rücksicht nehme. Frühflachs liefert besseren Flachs und mehr Ertrag, während sehr später Flachs den Erwartungen nach dem Rösten und Reinigen in Hinsicht des Ertrages weniger, oft gar nicht entspricht.

2. Was das Rösten des Flachses betrifft, so hat sich die Anwendung einer niedrigeren Temperatur als 90° F. und Auslegen auf Gras nach der Röste, sowohl in Hinsicht auf Qualität, Haltbarkeit und Farbe des Flachses, als auch in Rücksicht auf den Ertrag vortheilhafter erwiesen.

Bei Anwendung des ursprünglichen Schenck'schen Patentverfahrens in künstlich erwärmtem Wasser von einer Temperatur von 90° F. und unmittelbar nach vollendeter Röste folgendem Trocknen, ohne Auslegen auf Gras, stellten sich durch die Länge der Erfahrung folgende Uebelstände heraus:

a) der so geröstete und zubereitete Flachs war nicht allein zu weich, so daß er beim Hecheln zu viel Abfall als Werg lieferte, sondern es schien auch in vielen Fällen die Haltbarkeit beeinträchtigt zu seyn, was sich hauptsächlich bei längerem Lagern zeigte. Beides ist nicht gerade dem Verfahren ganz allein zur Last zu legen, sondern die überhaupt schlechte Qualität des irländischen 1850er Flachses, sowie Mangel an hinlänglicher Erfahrung, in einigen Fällen sogar Verwahrlosung beim Rösten und Zubereiten des Flachses, mögen hierzu beigetragen haben.

b) Ein Hauptübelstand bei dem in der früheren Weise gerösteten Flachse war die grünliche Farbe desselben, da er deßhalb zu solchen Garnen, die ohne weitere Behandlung im rohen Zustande

verwendet werden, gar nicht versponnen werden konnte, überhaupt aber auch das Garn davon nicht beliebt war, wenn es auch zum Weben für glatte, später zu bleichende Leinen dienen sollte, weil das Garn durch das dem Weben vorangehende Kochen in Lauge ꝛc. keine angenehme und beliebte Farbe erhielt.

Beide Uebelstände sind durch Anwendung einer niedrigeren Temperatur des Röstwassers und durch mehrtägiges Auslegen des Flachses nach dem Rösten beseitigt worden, und ist diese Abweichung von dem ursprünglichen Schenck'schen Verfahren unläugbar ein bedeutender Vortheil zu Gunsten des letzteren. Zu Crieve in der County Monaghan macht man jetzt, nach der Beschaffenheit des Flachses, einen Unterschied in der Anwendung der Temperatur des Röstwassers. Für stärkere Stengelflachse wendet man eine Temperatur von nur 70° F. (16,8° R.) während 90—96 Stunden, dagegen für feineres Flachsstroh eine Temperatur von 80° F. (21,3° R.) während 72 Stunden an.

In der Röstanstalt von Jos. Hull, zu Grange bei Toome, County Antrim, gibt man dem Flachse durchgehends eine Temperatur von 82° F. (22° R.) während 70—72 Stunden; dieses Verfahren hat sich nicht allein hinsichtlich der Röste des Flachses als genügend, sondern auch nach vielen Versuchen verschiedener Temperaturen und verschieden langer Zeit als das zweckmäßigste herausgestellt. Die Temperatur von 82° F. wird dem Wasser nach 8—9 Stunden, vom Einlassen des Dampfes an gerechnet, gegeben und dann stetig unterhalten. — In dieser Weise wird in letzterer Anstalt seit längerer Zeit gearbeitet und der Flachs läßt in Hinsicht auf Haltbarkeit nichts zu wünschen übrig und steht den nach älterem Verfahren in Gruben gerösteten Flachsen nicht nach. — Der Ertrag ist von 1200 Stein Stengelflachs vor dem Rösten im Durchschnitt 10—16¼ Stein an geschwungenem Flachs; der Preis durchschnittlich 7½ Shillinge (2½ Thlr.) der Stein.

Man breitet jetzt auch nach dem Rösten, wenn irgend möglich, den Flachs für einige Tage aufs Gras aus und zwar hauptsächlich, wie schon erwähnt, um demselben die nach der Warmwasser-Röste erhaltene grünliche Farbe zu benehmen. Hierbei hat man es ganz in der Gewalt, dem Flachse eine beliebige mehr oder weniger lichte Farbe zu geben, und es ist ein solches Auslegen und späteres Trocknen im Freien äußerst vortheilhaft für die Qualität des Flachses. Das Trocknen im Freien stellt sich gegen die frühere Art in Trockenschuppen zu trocknen, nicht nur als zweckmäßiger heraus, ganz besonders aber gegen ein Trocknen mit Anwendung künstlicher Erwärmung. Die Zeitdauer des

Auslegens ist je nach Erforderniß verschieden und hängt auch von der Witterung mit ab; im Durchschnitt beträgt dieselbe etwa drei Tage. Der Flachs wird hierauf in Bündel zusammengerafft und letztere in der Weise zum Trocknen aufgestellt, daß man dieselben mit den Wurzelenden ausspreizt, wodurch den Bündeln eine festere Basis gegeben wird.

Zu Crieve wurde auch eine bedeutende Partie 1851er Stengelflachs gekauft, welcher in noch grünem Zustande gerauft worden war; ein Theil davon wurde nach dem oben erwähnten von dieser Anstalt jetzt befolgten Principe geröstet und zubereitet. Die Resultate hinsichtlich des Ertrags und der besseren Qualität sind entsprechend, es muß aber von einer Samengewinnung Seitens der Röstanstalt mehr oder weniger abgesehen werden. Im Uebrigen ist das Warmwasser-Röstverfahren unverändert beibehalten worden.

Obwohl über die vorstehend angegebenen Abweichungen vom ursprünglichen Schenck'schen Röstverfahren bisher nichts öffentlich bekannt gemacht worden ist und es die Anstalten vorziehen, jeden Vortheil, so viel wie möglich, für sich zu behalten und zu eigenem Nutzen auszubeuten, so kann ich doch die genannten Veränderungen als wirkliche Verbesserungen verbürgen, und halte es für meine Pflicht, dieselben zur allgemeinen Kenntniß zu bringen.

LXXXVII.

Ueber die unorganischen Bestandtheile der Ranken, Blätter, Trauben und Kerne des Weinstocks; von P. Berthier.

Aus den Annales de Chimie et de Physique, Nov. 1851, S. 249.

Zu dieser Untersuchung diente ein sechs bis sieben Jahre alter Stock von der sogenannten Gamay- (einer geringen Reben-) Sorte, der in einem flachen, sandigen Uferlande bei Nemours (Seine-Marne-Depart.), wo der Canal und der Loing zusammenfließen, gewachsen war. Dieses Uferland ist außerordentlich sandig, aber doch nicht unfruchtbar, da sein Unterboden in einer Tiefe von weniger als 1 Meter mit kalkreichen Quellen bewässert ist.

Der Stock war aus einem in sehr gedeihlichem Zustand befindlichen Weinberg genommen, welcher zum Dünger hauptsächlich die Abfälle aus

dem Weinberg selbst (Holz, Laub ꝛc.) und die Holz- und Grasabfälle vom Scheren einer Hecke und der Garteneinfassungen erhält.

Der Stock war von schönem Wuchse und mit vollkommen reifen Trauben wohl behangen. Er wurde zur Zeit der Weinlese, im October 1850, ganz abgeschnitten und dann einerseits alle Trauben, anderseits alle mit ihrem noch grünen Laube versehenen Ranken zusammengelegt, welchen letzteren man noch alles beim Schneiden im Sommer gesammelte, ebenfalls noch mit seinen Blättern versehene Holz zufügte. Das Ganze ließ man fünf Monate in einem verschlossenen Zimmer trocknen.

Holz und Blätter. — Im März wogen Holz und Blätter zusammen 450 Gramme. Sie wurden verbrannt, was sehr leicht ging, und die weiße Asche sorgfältig gesammelt; letztere wog 29,50 Gr. Da sie aber ziemlich viel Quarzsand enthielt, der wahrscheinlich den Blättern angehangen hatte, und dagegen eine gewisse Menge Kohlensäure zur vollständigen Sättigung des Kalks fehlte, so beträgt das Gewicht der reinen Asche wohl nur 26,50 Gr., 0,059 entsprechend.

Diese Asche, mit warmem Wasser behandelt und ausgesüßt, lieferte:

löslicher Theil (geschmolzene Alkalisalze)	6,20 Gr.	0,234
unlöslicher Theil (erdige Salze)	20,30	0,766
	26,50	1,000

1,0000 Rebe liefert folglich:

Alkalisalze	0,0138	0,0590.
erdige Salze	0,0452	

Der auflösliche Theil der Asche wurde zusammengesetzt gefunden aus:

schwefelsaurem Kali . . .	1,170 Gr.	0,188
Chlorkalium	0,600 —	0,096
kohlensauren Alkalien . . .	4,280 —	0,692
gallertartiger Kieselsäure . .	0,150 —	0,024
	6,200 Gr.	1,000

Der unlösliche Theil ergab bei der Analyse:

kohlensauren Kalk . . .	13,170 Gr.	0,649
kohlensaure Talkerde . .	1,020 —	0,050
phosphorsauren Kalk . . .	4,180 —	0,206
phosphorsaures Eisenoxyd .	0,510 —	0,025
gallertartige Kieselsäure . .	1,420 —	0,070
	20,300 Gr.	1,000

Die ganze Asche enthielt sonach:

schwefelsaures Kali	0,0440	Alkalisalze 0,2300
Chlorkalium	0,0220	
kohlensaure Alkalien	0,1640	
kohlensauren Kalk	0,4982	erdige Salze 0,7700.
kohlensaure Talkerde	0 0385	
phosphorsauren Kalk	0,1570	
phosphorsaures Eisenoxyd	0.0 83	
Kieselsäure	0,0580	

Trauben. — Die von dem Weinstock erhaltenen Trauben ließ man auf einem großen Teller faulen und völlig austrocknen, wo sie dann 70 Gramme wogen. In diesem Zustand im bedeckten Tiegel geglüht, hinterließen sie 15 Gr. Kohle (= 0,21), welche fein zerrieben und dann verbrannt, 2,96 Gr. einer grauweißen Asche (= 0,042) gab. Diese Asche wurde zusammengesetzt gefunden aus:

schwefelsaurem Kali	0,150 Gr.		0.050	
Chlorkalium	0,080 —	1,450 Gr.	0,027	0,521
kohlensauren Alkalien	1,330 —		0,444	
kohlensaurem Kalk	0,300 —		0,105	
kohlensaurer Talkerde	0,360 —	1,400 Gr.	0,125	0,429
phosphorsaurem Kalk	0,700 —		0 235	
Kieselsäure	0,040 —		0,014	
	2,960 Gr.		1,000	

Diese verschiedenen Resultate zusammengestellt, ergeben

1) daß der trockene Stock . . . . . 450 Gr.
und die Trauben . . . . . 70 — wogen;

2) daß der Stock an
Asche lieferte . . . . . 26,50 Gr. = 0,0590
welche enthielt:
Alkalisalze . . . . . 6,20 „ = 0,0138
erdige Salze . . . . . 20,30 „ = 0,0452

3) während die Trauben an
Asche lieferten . . . . . 2,96 „ = 0,0420
welche enthielt:
Alkalisalze . . . . . 1,56 „ = 0,0225
erdige Salze . . . . . 1,40 „ = 0,0195

4) daß folglich der Weinstock enthielt:
9mal so viel unorganische Stoffe als die Weintrauben;
4mal so viel Alkalisalze;
14mal so viel erdige Salze, unter andern
6 bis 7mal so viel phosphorsaure Salze.

Daraus erhellt, daß die alkalischen Substanzen für das Wachsthum des Holzes und der Blätter noch nothwendiger sind, als zur Erzeugung der Traube; ferner daß letztere des phosphorsauren Kalks ebensowohl bedarf als das Holz. Die Rathschläge, welche man gegeben hat, die jungen Weinstöcke welche noch nicht tragen, vorzüglich mit phosphorsauren Salzen zu düngen, die alkalischen Düngmitttel aber für jene Weinstöcke zu verwenden, welche alt genug sind um Früchte zu tragen, steht sonach mit den beobachteten Thatsachen nicht im Einklang.

Nach den bekannten Analysen der verschiedenen Weine enthält der geklärte Traubensaft nur eine geringe Menge unorganischer Stoffe (Kali und Kalk als weinsteinsaure Salze) und die Asche der Traube würde also größtentheils von den Schalen, den Gefäß- und Zellensubstanzen und von den Kernen herrühren, welche bei der Weinbereitung als Trester zurückbleiben. Die im Weine enthaltene Menge alkalischer Substanzen ist mithin ein sehr kleiner Theil der ganzen durch den Weinbau dem Boden entzogenen Alkalimenge und kann für dieselbe nicht als Maaßstab dienen. Die den Boden am meisten erschöpfenden Weinstöcke sind daher nicht die ertragreichsten, sondern diejenigen, welche am kräftigsten wachsen und viel Holz und Blätter erzeugen, umsomehr da die Weintrester beinahe immer mit dem Dünger wieder in den Boden zurückkehren.

Ein Weinberg von einer Hektare, welcher 10000 den analysirten ähnliche Stöcke enthielte, würde dem Boden jährlich ungefähr 75 Kilogr. Alkalisalze entziehen, nämlich 60 Kilogr. für das Rebholz und die Blätter und 15 Kilogr. für die Frucht.

Kerne rother Trauben. — Ich verschaffte mir möglichst von Parenchym (Zellgewebe) freie Kerne, indem ich die aus der Kelter kommenden Trester in eine große Menge Wassers brachte, welches beständig umgerührt wurde, und die zu Boden fallenden Kerne sammelte. Ich reinigte sie vollends noch durch Reiben zwischen den Händen unter fließendem Wasser, worauf ich sie in einem verschlossenen Zimmer mehrere Monate freiwillig austrocknen ließ. In diesem Zustand gaben sie durch Glühen in verschlossenem Gefäße 0,214 Kohle, und nach der Verbrennung 0,020 weiße Asche. Die Analyse dieser Asche ergab:

schwefelsaures Kali . . .	0,0007		0,035	
Chlorkalium	0,0003	0,0037	0,015	0,185
kohlensaure Alkalien . . .	0,0027		0,135	
phosphorsauren Kalk . .	0,0100		0,500	
kohlensauren Kalk . . .	0,0035	0,0163	0,175	0,815
kohlensaure Talkerde . . .	0,0028		0,140	
	0,0200		1,000	

Da diese Kerne sehr klein und sehr hart sind, so muß ihre holzige Hülle ein bedeutendes specifisches Gewicht haben; daraus folgt, daß der innere Kern sehr viel phosphorsauren Kalk enthalten muß, denn die Asche des Holzes besteht bekanntlich hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk und Kali.

Blätter. — Bekanntlich sind die Blätter in der Regel diejenigen Pflanzentheile, welche die meiste Asche geben. Ich fand dieß beim Weinstock durch die Analyse der noch lebenden, sowie der abgestorbenen Blätter bestätigt.

Frische Blätter. — Sie wurden zur Zeit ihrer größten Entwickelung im Juli gesammelt; 2000 Gramme derselben wurden auf den Boden eines verschlossenen Zimmers gelegt und sechs Wochen lang, unter fleißigem Umwenden, da gelassen, wodurch sie sich auf 500 Gramme (= 0,250) verminderten. In diesem Zustand waren sie, ohne vollkommen trocken zu seyn, leicht zu verbrennen und gaben sandfrei berechnet 42 Grm. Asche, oder 0,021 vom Gewicht der frischen und 0,084 vom Gewicht der trockenen Blätter. Diese Asche war zusammengesetzt aus:

schwefelsaurem Kali . . .	0,070	alkalische Salze 0,150
Chlorkalium	0,008	
kohlensauren Alkalien . . .	0,072	
kohlensaurem Kalk . . .	0,510	erdige Salze 0,850
kohlensaurer Talkerde . . .	0,034	
phosphorsaurem Kalk . . .	0,153	
phosphorsaurem Eisenoxyd . .	0,051	
Kieselsäure	0,102	

Die frischen Blätter enthielten also 0,0031, und die getrockneten wenigstens 0,0126 Alkalisalze.

Abgestorbene Blätter. — Sie wurden von den nämlichen Stöcken gesammelt, wenn sie abfallen wollten, ihre grüne Farbe aber noch nicht verloren hatten. 1500 Gramme davon ließ ich in einem verschlossenen Zimmer zwei Monate lang zum Trocknen aufbewahren, ihr Gewicht war dann auf 500 Gramme (= 0,033) vermindert. Sie besaßen noch eine grüne Farbe, ließen sich aber zwischen den Fingern leicht zerreiben und verbrannten sehr rasch. Sie hinterließen 56,70 Gr., als rein berechnete Asche (= 0,1134), und enthielten:

schwefelsaures Kali	0,0229	alkalische Salze 0,0882
Chlorkalium	0,0141	
kohlensaure Alkalien . . .	0,0512	
kohlensauren Kalk . . .	0,6262	erdige Salze 0,9118
kohlensaure Talkerde . . .	0,0866	
phosphorsauren Kalk und Eisen .	0,1327	
Kieselsäure	0,0663	
	1,0000	

Die rohen Blätter enthielten sonach 0,0033, und die getrockneten 0,0010 alkalische Salze.

Es verhalten sich demnach die unorganischen Bestandtheile, welche im belaubten Holze, in den lebenden und abgestorbenen Blättern, alle an der Luft getrocknet, enthalten sind, gegeneinander wie folgt:

= 0,0059 (Holz) : 0,084 (lebende Blätter) und 0,1134 (abgestorbene Blätter); ihr Gehalt an alkalischen Substanzen:

= 0,0138 (Holz) : 0,0126 (lebende Blätter) und 0,0100 (abgestorbene Blätter), und ihr Gehalt an erdigen Salzen:

= 0,0452 (Holz) : 0,0714 (lebende Blätter) und 0,1034 (abgestorbene Blätter).

Das nackte Holz mochte also nahezu denselben Alkaligehalt haben wie die lebenden Blätter; leider wurde darüber kein Versuch angestellt.

Aus diesen Resultaten folgt, daß die unorganischen Bestandtheile des Weinstocks, wie bei den meisten Gewächsen, in viel größerer Menge in den Blättern enthalten sind als im Holze; die Asche der Blätter enthält aber viel weniger Alkalien als die Asche des Holzes. Nichtsdestoweniger sind die alkalischen Stoffe ziemlich gleichförmig in den verschiedenen Theilen der Pflanze vertheilt.

Der aufsteigende Saft gelangt bis in die Blätter, welche er in allen Richtungen durchdringt und in denen er eine bedeutende Verdunstung erleidet; man kann annehmen, daß er in Folge dieser Verdunstung und seiner chemischen Veränderungen sich des größten Theils der erdigen Substanzen, welche er aufgelöst enthielt, entledigt, während der absteigende Saft die noch löslichen Salze, unter ihnen einen großen Theil der Alkalisalze, in den Körper der Pflanze zurückführt.

Zusatz.

Analyse der frischen Traube. — Um diesen Gegenstand durch positive Thatsachen vollständig aufzuklären, untersuchte ich zur Zeit der

Weinlese die verschiedenen Theile der frisch gelesenen Trauben auf ihre unorganischen Bestandtheile. Ich wählte zwei Traubensorten: 1) weißen Gutedel, aus der Umgegend von Paris, und 2) eine schwarze Traube (pineau), ebenfalls aus der Umgegend von Paris. Die Trauben wurden abgebeert und die Kämme beiseite gethan und gewogen. Durch Reiben zwischen den Händen wurden die Beeren vollkommen zerquetscht, dann in einem Leinentuche durch Winden möglichst gut ausgedrückt, jedoch nicht gepreßt, so daß die Trestern noch sehr feucht blieben. Letztere wurden gewogen und aus der Differenz ergab sich das Gewicht des Saftes. Da letzterer etwas trübe war, wurde er filtrirt, wodurch man ihn ganz klar erhielt. Er war wasserhell, wurde aber in Berührung mit der Luft etwas braungelb. Beim Verdampfen ging seine Farbe ins Schwarzbraune über. Der Syrup nahm die Consistenz der Melasse an, blähte sich auf und wurde endlich so brennbar, daß er sich auf dem Boden der Schale von selbst entzündete, während noch der obere Theil weich war. Das Ganze wurde in einer Platinschale vollkommen eingeäschert. Die Kämme und die Trestern wurden ebenso behandelt. Zuletzt wurde noch eine summarische Analyse der drei Aschen angestellt, mit besonderer Rücksicht auf den Gehalt an Alkalisalzen und erdigen Substanzen. Folgendes sind die Resultate:

Weißer Gutedel. Sie ergab:

Kämme	0,042	Aschen . .	0,00060
Treſter	0,220		0,00110
filtrirter Saft . . .	0,738		0,00194
	1,000		0,00364

Also geben:

1,00000 Kämme	Asche	0,01431
Treſter	„	0,05000
Saft	„	0,00263

Die ganze Weintraube besteht folglich aus:

	Kämme.	Treſter.	Saft.
Alkalisalzen	0,00020	0,00060	0,00100
phosphorsaurem Kalk .	0,00014	0,00030	0,00047
kohlensaurem Kalk . .	0,00026	0,00012	0,00035
kohlensaurer Talkerde .	—	0,00008	0 00012
	0,00060	0,00110	0,00194

Diese Aschen wurden zusammengesetzt gefunden aus:

Alkalisalzen	0,00180	. . .	0,00180
phosphorsaurem Kalk .	0,00091		
kohlensaurem Kalk . .	0,00073	. .	0,00184
kohlensaurer Talkerde .	0,00020		

Die Alkalisalze bestehen hauptsächlich aus kohlensauren Salzen, enthalten aber außerdem eine beträchtliche Menge schwefelsaures Kali und eine Spur Chlorkalium; diejenigen der Trester enthalten ferner etwas phosphorsauren Kalk, der kaum gefärbt war und nur eine Spur Eisenoxyd enthielt.

Schwarze Traube. Sie ergab:

Kämme	0,036	Aschen .	0,00060
Treſter	0,240		0,00110
filtrirten Saft . . .	0,724		0,00298
	1,000		0,00468

Folglich lieferten:

1,00000 Kämme Asche		0,01700
Treſter „		0,04600
Saft „		0,00400

Dieſe Aſchen enthielten:

	Kämme.	Treſter.	Saft.
Alkalisalze	0,00020	0,00060	0,00154
phosphorsauren Kalk .	0,00014	0,00030	0,00072
kohlensauren Kalk und Talkerde	0,00026	0,00020	0,00072
	0,00060	0,00110	0,00298

Folglich enthielt die ganze Traube:

Alkalisalze	0,00234 . . .	0,00234
phosphorsauren Kalk .	0,00116	0,00234
kohlensauren Kalk und Talkerde	0,00118	
	0,00468	

Uebrigens gelten für dieſe Aſchen dieſelben Bemerkungen wie für die weißen Trauben.

Dieſe beiden Trauben haben, wie man ſieht, faſt ganz gleiche Reſultate gegeben. Beide aber enthalten nur eine ſehr geringe Menge von Alkalien, was übrigens ſchon Bouchardat gefunden hatte, welchem wir wichtige Arbeiten über den Weinbau und die Weinbereitung verdanken. Er fand bei der Analyſe des filtrirten Safts verſchiedener Traubenſorten nie über 0,00067 Kali (wahrſcheinlich als ätzendes und waſſerfreies berechnet), manchmal nur 0,00045. Die erdigen Beſtandtheile unterſuchte er nicht, ſagt aber, daß die Weine, nachdem ſie trinkbar geworden ſind, keinen Kalk mehr enthalten und beim Abdampfen nur 0,022 trockenen Rückſtand hinterlaſſen; er hat dieſen Rückſtand nicht geglüht, um zu erfahren wie viel er Aſche hinterlaſſe.

Aus allem diesem geht hervor, daß weder die Kerne noch die Trauben dem Boden das Alkali entziehen, sondern daß das Holz und die Blätter den größten Theil davon absorbiren.

LXXXVIII.

Weiteres über die Krankheit des Weinstocks. [82]

A. Ueber das Wesen der Traubenkrankheit und die Mittel dagegen; von Lettelier.

Man hat in jüngster Zeit die Traubenkrankheit einer Milbe zugeschrieben (siehe Robineau-Desvoidy's Bemerkungen im polytechn. Journal Bd. CXXII S. 388). Ich habe die Milbe auf den Blättern des Weinstocks und des Johannesbeerstrauchs ebenfalls oft gesehen; die Blätter hatten aber nicht dadurch gelitten und auf den kranken Beeren habe ich die Milbe nie gefunden. Es frägt sich übrigens: 1) wie sollen seit einem Jahrhundert bekannte Geschöpfe diese Krankheit noch niemals hervorgebracht haben, bis zum letzten Jahr; 2) wie sollen mikroskopische Thierchen solche Verheerungen anstellen, während die Blattläuse den von ihnen ganz überzogenen Pflanzen beinahe gar nichts thun, und Insecten den obern Theil, das Chlorophyll der Weißbuche verzehren, ohne sonst etwas zu verletzen ꝛc.; 3) wie soll dieselbe Species zwei so verschiedene Krankheiten hervorbringen, wie das Hartwerden, das Zerreißen und das Aufhören der Entwickelung bei der Traube und andererseits bei der Kartoffel die faule Erweichung ohne Aufhören der Entwickelung (a. a. O. S. 392) während der Stengel der Kartoffeln sehr krank seyn kann, ohne daß der Knollen das mindeste davon verspürt, wie dieß auf den Feldern unseres Thales zu sehen war; 4) wie soll endlich die Erschöfung des Stengels nur auf die eine oder andere Beere und nicht auf alle Beeren derselben Traube, noch auf das von dem Thiere so gerne heimgesuchte Laub wirken? — Die Milbe

---

[82] Man vergleiche polytechn. Journal Bd. CXXI S. 240 und Bd. CXXII S. 385.

ist mithin auch nur eine die Krankheit begleitende Erscheinung; um die Ursachen zu finden, muß man weiter zurückgehen.

Das von Guérin-Mèneville auf mehreren Pflanzen beobachtete Oïdium (a. a. O. S. 387) ist wahrscheinlich O. leucoconium von Desmazières (meine Monilia hyalina).

Als Mittel gegen die Krankheit hatte ich früher reines Wasser, Theerwasser oder Seifenwasser empfohlen; seitdem angestellte Versuche bestimmen mich, das letztere (1 Thl. Seife auf 250 Thle. Wasser) vorzugsweise zu empfehlen. Diese Flüssigkeit tödtet alle Schmarotzerthiere, wie Blattläuse, Milben, Raupen ꝛc. und benetzt vollständig die graugrünen Theile, die Schmarotzerpilze, wie Oïdium, Penicillium, Botrytis, Erysiphes, welche sie tödtet, ohne den Blättern oder den Trauben zu schaden, welche man hineintaucht. (Comptes rendus Septbr. 1851, Nr. 13.)

B. Kampher gegen die Traubenkrankheit; von Genfoul.

Ich hoffe, ein Mittel gefunden zu haben, um die Milbe, welche ich als die Ursache dieser Krankheit erkenne, zu zerstören. Ich habe nämlich den Versuch gemacht, die in meinem Treibhause befindlichen, von Insecten, Cochenillen, Pilzen, heimgesuchten Cacteen durch Waschungen mit Alkohol, der mit Kampher gesättigt war, davon zu befreien, was vortrefflich gelang; die Pflanzen wuchsen herrlich fort. Bei einigen Weinreben verfuhr ich ebenso; da diese aber schon zu vegetiren aufgehört hatten, kann ich über den Erfolg noch nichts sicheres mittheilen. Da Kamphergeist zur Anwendung beim Weinstock im Großen zu theuer zu stehen käme, so könnte man statt desselben stark gekampherten Wasser nehmen, welches man dadurch bereitet, daß man den Kampher in heißem Weingeist auflöst und die Auflösung in lauwarmes Wasser übergießt. Das Waschen der Rebe würde zur Zeit des Schneidens vorgenommen, wie beim Vertilgen des Blattwicklers und zwar kalt, besser aber lauwarm.

Sollte es sich bestättigen, daß die Kartoffelkrankheit ebenfalls von dieser Milbe herrührt, so wäre es vielleicht gut, die zum Legen bestimmten Kartoffeln in solches Kampherwasser zu tauchen. (Comptes rendus, October 1851, Nr. 15.)

C. Ein anderes Mittel; von Chenot.

Von allen Mitteln, die der Verfasser versuchte, besteht dasjenige, welches ihm die besten Dienste that, darin, die Trauben in ein Bad von Thon und metallischem Eisenschwamm [83] zu gleichen Theilen einzutauchen, also ihnen einen Ueberzug durch Beguß zu geben, wie die Töpfer der Fayence zum Glasiren.

Wie der Verfasser sagt, sah er die Traube unter diesem Ueberzug, wenn man ihn nicht zu spät anwandte, wieder gesund werden und sich regelmäßig entwickeln. (Comptes rendus, October 1851, Nr. 15.)

D. Ueber die Traubenkrankheit und die verschiedenen Rebensorten hinsichtlich ihrer Fähigkeit der Krankheit zu widerstehen; von Bouchardat.

Die folgenden allgemeinen Resultate sind einer Tabelle entnommen, welche 2050 Beobachtungen enthält, die in der Rebensortensammlung des Luxembourg gemacht wurden.

Es gibt gewisse Gruppen von Rebensorten, deren Varietäten sämmtlich von der Krankheit stark ergriffen wurden; andere wieder, die verhältnißmäßig ziemlich verschont blieben; merkwürdig ist aber, daß die natürlichen Gruppen, welche sich auf wichtige Merkmale gründen, wie die Muskateller-, Gutedel-, Tinto-Sorten, von der Krankheit gleichmäßig ergriffen wurden, während die minder natürlichen Gruppen, wie die Auvergner Trauben, die Gouais-, die Sauvignon-Sorten bedeutend von einander abweichen.

Auffallend ist, daß von den eigentlich französischen Gewächsen, von denen so viele Sorten (die wir hier nicht einzeln aufzählen) der Krankheit unterlagen, diejenigen welche die schweren Bordeauxweine liefern, in die erste Reihe jener gehören, welche verschont blieben. Die besten und kostbarsten Traubensorten blieben leider nicht am meisten verschont, wohl aber diejenigen welche die natürlichste und ausgezeichnetste Gruppe bilden, nämlich die, welche Amerika in die Luxembourger Sammlung lieferte; nur unter diesen Rebensorten waren völlig gesunde zu finden, Zu diesen glücklichen Ausnahmen gehören in erster Reihe die Catawbe rose, die beste amerikanische Traube, dann die Isabelle, die white-fox

---

[83] Ueber dessen Bereitung siehe polytechn. Journal Bd. CXIV S. 431.

rose und vorzüglich die schwarze Yorck-Madeira und die blaßrothe Vitis muncy.

Im übrigen zieht der Verfasser aus seinen Beobachtungen folgende Schlüsse:

Die Krankheit des Weinstocks wird nicht durch eine Milbe erzeugt.

Die Hypothese ihrer Entstehung durch das Oïdium Tuckeri erklärt alle Erscheinungen besser.

Die Verjüngung der Weinstöcke, wie sie in mehreren Weingärten des Marne-Departement vorgenommen wird, ist das geeignetste Verfahren um den Ausbruch der Krankheit zu verhindern. Das von Prangé angerühmte Umlegen (provignage, polytechn. Journal Bd. CXXII S. 389) gibt unstreitig gute Resultate.

Die französischen Rebensorten welche am besten widerstanden, gehören der Gruppe der Cots und Sauvignons (Sorten der oben erwähnten Bordeaux-Gewächse) an. (Comptes rendus, Decbr. 1851, Nr. 22.)

Miscellen.

Ueber verbesserte Glockenvorrichtungen auf den württembergischen Telegraphen-Zwischenstationen.

Bei der großen Verbreitung des Systems von Morse für Telegraphen-Apparate, welches zuerst in Württemberg in größerer Ausdehnung zur Anwendung kam, und auch auf auswärtigen Telegraphenlinien nach und nach die andern Telegraphen-Apparate durch den Vorzug seiner größern praktischen Tauglichkeit verdrängt hat, dürfte es nicht uninteressant seyn einer Verbesserung an den Glockenvorrichtungen der württembergischen Zwischen-Apparate zu erwähnen.

Bekanntlich werden in einer Telegraphen-Leitung Zwischenapparate eingeschalten, um die Kosten für mehrere Drähte zu ersparen, und wurde der Morse'sche Apparat bisher wegen des großen Widerstandes, den er in einer Leitung verursacht, nur zum Gebrauch auf Endstationen tauglich erachtet.

Um nun aber den Morse'schen Apparat auch für Zwischenstationen mit Umgehung der nachtheiligen Wirkung auf die Leitung brauchbar zu machen, wurden in Württemberg auf diesen Zwischenstationen Glockenvorrichtungen mit den Apparaten in Verbindung gebracht, durch welche, neben dem Vortheil der Beseitigung des starken Widerstandes in der Leitung noch weiter bezweckt wird: 1) daß die Haupt- und Zwischenstationen direct miteinander telegraphiren können, ohne daß die dazwischen oder rückwärts gelegenen Stationen von dem Inhalt der telegrapischen Depesche Kenntniß erhalten; 2) daß es aber dennoch allen Stationen möglich ist jeder beliebigen andern Station Zeichen zu geben, woraus letztere erkennen kann daß und von welcher Seite her mit ihr telegraphirt werden will, und 3) daß die Telegraphi-

sten zu noch andern Diensten verwendet werden können, weil die Glockenzeichen von einer Stärke sind, welche die auch außerhalb des Telegraphen-Bureau befindlichen Bediensteten die Zeichen ihrer Station erkennen läßt.

Es ist zu diesem Zweck bei der gewöhnlichen Stellung des Apparats einer Zwischenstation der zur Ingangsetzung des Glockenwerks bestimmte Elektromagnet, welcher Umwindungen von bedeutend stärkerm Draht und geringerer Anzahl hat, als der zur Bewegung des Schreibapparats dienende Elektromagnet, mit der Leitung in Verbindung gebracht, wodurch der starke Widerstand in der Leitung umgangen ist.

Um nun aber die Glocke zum Tönen zu bringen wenn eine Station aufgerufen werden soll, waren auch — der geringern Anzahl von Umwindungen des Elektromagnets entsprechend — stärkere Batterien nöthig, und hiebei hat sich herausgestellt daß, um bei der Veränderlichkeit der Stromstärke, welche bei längern Leitungen immer vorkommt, zuverlässigere Glockenzeichen geben zu können und zu gleicher Zeit das Tönen der Glocke beim Telegraphiren zu verhüten, die Feder, wodurch der am Anker des Elektromagnets befestigte und zur Ingangsetzung der Glocke bestimmte Hebel regulirt wird, sehr stark angezogen werden muß, und zu deren Ueberwindung bei Anwendung der Glockenzeichen sehr starke Reservebatterien nöthig sind, welche den Betrieb bedeutend vertheuern würden.

Der Mechanikus Geiger in Stuttgart, der die württembergischen Apparate fertigte, machte deßhalb den Vorschlag zum Telegraphiren einen galvanischen Strom zu benützen, welcher eine dem Strom zur Bewegung der Glocke entgegengesetzte Richtung hat, wobei er sich auf die bekannt und schon bei andern telegraphischen Apparaten angewendete Eigenschaft eines auf gewöhnliche Art gewundenen Elektromagnets stützte, daß je nachdem in das eine Ende der Umwindungen ein positiver oder negativer Strom eintritt, ein magnetischer Südpol oder Nordpol entsteht.

Es wurden nun zwei einander entgegenstehende Elektromagnete angewendet, zwischen welchen als gemeinschaftlicher Anker ein künstlicher Magnet schwebend erhalten wird, und dessen Pole gegen die Pole der Elektromagnete so regulirt sind, daß beim Telegraphiren der an dem Anker angebrachte Hebel eine dem Ingangsetzen der Glocke entgegengesetzte Bewegung macht.

Werden aber die Pole der Batterie mittelst einer einfachen Vorrichtung umgedreht und nun ein Strom von der zum Telegraphiren angewandten entgegengesetzten Richtung der Leitung entlang gesendet, so ändern sich augenblicklich die Pole der Elektromagnete, während der künstliche Magnet seine Pole unverändert behält, und hiedurch erhält der Hebel eine Bewegung welche augenblicklich die Glocken in Bewegung setzt.

Da die Feder des Ankers nur so stark angezogen ist, um das Gewicht desselben zu überwinden und also schwebend zwischen den beiden Elektromagneten gehalten wird, so ist zur Bewegung des Ankers und demnach auch des Hebels nach der einen oder andern Seite nur sehr wenig Kraft erforderlich, so sind alle Reserve- oder Verstärkungsbatterien erspart, und es dient die beim Telegraphiren rückwärts gehende Bewegung des Hebels als Erkennungszeichen, ob von andern Stationen telegraphirt wird, damit nicht durch Verstellen einer Ausrückvorrichtung in der Absicht selbst mit einer Station zu telegraphiren, eine Depesche unterbrochen wird.

Die so ausgestatteten Glockenvorrichtungen der württembergischen Zwischenstationen lassen seit ihrer jahrelangen Benützung nichts mehr zu wünschen übrig. (Allg. Zeitung 1852, Nr. 148.)

Zur Theorie der Reactions-Wasserräder.

Die Angriffe, welche sich Hr. Prof. G. Decher in seiner Abhandlung über die Reactionsräder im polytechn. Journal Bd. CXXI S. 241 ff. gegen mich erlaubt hat, sollen in einem zweiten Hefte von meiner Schrift „Versuche über die Kraft des Wassers" demnächst gründlich widerlegt werden. Dieß zur Nachricht für die geehrten Leser meiner Schrift.

Freiberg, im Mai 1852.

Julius Weisbach.

Duvoir's Ventilation des Amphitheaters im Conservatorium der Gewerbe zu Paris.

Hr. Morin hat über die Ventilation des großen Amphitheaters im Conservatorium der Künste und Gewerbe zu Paris eine Reihe von Versuchen angestellt, welche ihn auf die Construction eines neuen Anemometers von sehr kleinem Volum führten, der selbst bei der Geschwindigkeit von 40 Metern per Secunde anwendbar und mit einem Zähler mit Zeigern versehen ist, welcher die Anzahl der Umdrehungen des Rädchens für die gewöhnlichen Geschwindigkeiten während einer Stunde, und bei sehr großen Geschwindigkeiten für fünfzehn bis 30 Minuten registrirt. Das große Amphitheater des Conservatoriums faßt sieben bis acht hundert Zuhörer; es wird während der Stunden wo öffentliche Vorlesungen stattfinden, gewöhnlich auf eine Temperatur von 16° Reaumur geheizt, welche nie unter 12° R. sinkt. Diese hohe Temperatur der Luft, welche man einathmet, ist nachtheiliger als die geringe Menge verdorbener Luft, welche sie enthalten kann. Um die zur Ventilation nöthige Luftmenge auszuziehen, hat Hr. Leon Duvoir unter den Stufenbänken, unter den Beinen der Zuhörer, neununddreißig Oeffnungen angebracht, welche mit Canälen communiciren die sich in einer Kammer vereinigen, worin sich der Ofen der Heißwasserheizung befindet. In dieser Kammer sind vier Zugmündungen mit eben so vielen verticalen Canälen verbunden, welche in ein einziges horizontales Rohr ausmünden, und communiciren so mit einem großen Zugkamin. Der Boden des horizontalen Canals ist mit Heißwasserröhren versehen, um die Luft darin zu erhitzen und so das Abziehen der dem Amphitheater entzogenen Luftmasse zu bewirken.

Versuche haben erwiesen, daß diese durch die Röhren ausgezogene Luftmenge beiläufig zwölftausend Kubikmeter beträgt. An den Tagen wo die Versammlung zahlreicher und die Ventilation stärker ist, betrug das à Person per Stunde ausgezogene Luftvolum fünfzehn Kubikmeter; es beträgt zehn Kubikmeter bei weniger lebhafter Ventilation. Hr. Morin glaubt, daß dieses Verhältniß von fünfzehn bis sechzehn Kubikmetern vollkommen genügt und für die Ventilation von Sälen als Grundlage angenommen werden könnte, vorausgesetzt daß sich in denselben Personen von guter Gesundheit versammeln; denn in den Sälen worin Kranke und Verwundete liegen, sind vierzig Kubikmeter für einen Kranken per Stunde kaum hinreichend, wenn schwere Verwundungen vorkommen.

Bei einem großen Zuströmen von Arbeitern, welche den Tag in ihren Werkstätten zugebracht hatten, blieb die Luft des Amphitheaters im Conservatorium ziemlich rein und ohne unangenehmen Geruch, obgleich 48 Carcel'sche Lampen brannten. Der Apparat von Leon Duvoir-Leblanc bewirkt daher sowohl eine gute Heizung als eine reichliche Ventilation. (Comptes rendus vom 26. April 1852.)

— —

Zimmeröfen nach neuem Princip zur Brennmaterial-Ersparung.

Der Mechanikus Hr. Friedrich Flor jun. in Augsburg hat ein neues Princip bei der Construction der Zimmeröfen angewandt. Bei seinem Heizapparat strömen die Flammen und heißen Gase, welche von dem in der obern Hälfte des Ofens (unter einer Kochröhre) angebrachten Feuerherde ausgehen, abwärts in den untersten Raum des Ofens, und ziehen von da durch eine senkrechte Rauchröhre in den Schornstein ab; nach dem für die Luftcirculation angenommenen neuen Princip wird die zu erwärmende Zimmerluft in solcher Weise an den Leitungsröhren für die durch das Brennmaterial unmittelbar erhitzte Luft hingeführt, daß die letztere nur mit der für den Zug durchaus nothwendigen höheren Temperatur in den Rauchfang entweicht und alle ihre übrige Wärme an die circulirende Zimmerluft abgibt. Dieser Ofen ist deßhalb ganz geeignet, seinen Zweck mit dem möglich geringsten Aufwand von Brennmaterial zu erreichen, und wird, in einer dem zu heizenden Raum entsprechenden Größe ausgeführt, allen Anforderungen genügen, welche mit Berücksichtigung des Materials, aus welchem er hergestellt wird, an ihn gemacht werden können.

Das neue Princip kann bei jeder Heizung angewendet werden, z. B. bei großen Luftheizungen, Darren für Bierbrauereien ꝛc. Ein in einer hiesigen Fabrik im Gebrauch befindlicher derartiger Ofen gibt die mit 9° R. einströmende Luft auf 200° R. erhitzt in das Zimmer ab. Die unter der Leitung Sachverständiger hier angestellten Versuche haben ergeben, daß bei den nach dem neuen Princip construirten Zimmeröfen im Vergleich mit den besten gegenwärtig gebräuchlichen Oefen 30 bis 40 Procent an Brennmaterial erspart werden; mit 7 Pfd. Buchenholz wurden in einem solchen Ofen 3200 (bayer.) Kubikfuß Luft, nämlich der cubische Inhalt eines Zimmers, von 10° auf 18° R. erwärmt, und dabei im Kochrohr 2 Pfd. Ochsenfleisch gesotten und im Bratrohr 3 Pfd. Kalbfleisch gebraten.

Die nach dem neuen Princip construirten Oefen, sowohl irdene als eiserne, kommen unbedeutend theurer zu stehen als die bisherigen, und können von kleinerem Volum hergestellt werden. Nachdem die Erfindung in sämmtlichen deutschen Staaten patentirt ist, werden solche Oefen durch mehrere Eisengießereien ꝛc. in den Handel gebracht werden.

E. D.

Kupferproduction in Rußland.

Die Kupferhüttenwerke, welche Rußland besitzt, liegen in dem Ural, dem Altaï, dem Kaukasus und Finnland vertheilt. Die jährliche Production an Rohkupfer beträgt daselbst:

Hütten, die zur Krone gehören . . .	16,000	Puds
Hütten von Perm	15,000	—
Hütten von Bogosloff	15,000	—
Hütten am Altaï	16,000	—
Hütten, welche Privaten gehören:		
Hütten von Perm	90,000	—
Hütten von Tahil	60,000	—
den ebengenannten nahegelegene Hütten .	10,000	—
Hütten in Finnland	12,000	—
Hütten am Kaukasus	3,000	—
Summe	175,000	Puds.

Man kann also das Kupfer, welches jährlich in Rußland gewonnen wird, auf 200,000 Puds anschlagen. Das Quantum kann sich sogar über 330,000 Puds belaufen, wenn die Production der Hütten von Tahil in der Folge bei demselben Verhältniß stehen bleibt, wie sie 1848 war.

Während des Zeitraums von 1845 bis 1847 betrug die Kupferausfuhr aus Rußland:

	Verkehr mit Europa.	Asien.	Summe (Puds)
Im Jahre 1845	73,792	9,171	82,993
— 1846	119.105	7,541	126 645
— 1847	126,101	7,012	133,113

Das Mittel zwischen der Ausfuhr von diesen drei Jahren belief sich auf 114,240 Puds. Nehmen wir an, der Durchschnittspreis per Pud sey 9 Rubel, so kann der Ertragswerth des außer Landes gezogenen Metalls auf 1 Million geschätzt werden. Die Ausfuhr fand besonders nach Frankreich, der Türkei und Persien statt. (Annales des mines, 4te Reihe, Bd. XX S. 675.)

Bereitung der Molybdänsäure und der Wolframsäure zu technischen Zwecken.

Um die Molybdänsäure aus Gelbbleierz (molybdänsaurem Bleioxyd) zu bereiten, schmelze ich gleiche Theile gepulvertes Erz und (calcinirte) Soda in einem eisernen Tiegel, gieße das wolframsaure Natron vom ausgeschiedenen metallischen Blei und der Glätte ab, und löse ersteres in heißem Wasser zu einer concentrirten Lauge; letztere wird mit überschüssiger Salpetersäure versetzt und gekocht, bis sich die Molybdänsäure als schön hellgelber Niederschlag ausgeschieden hat; derselbe beträgt beiläufig den dritten Theil vom Gewicht des angewandten Erzes. — Auf dieselbe Weise bereite ich Wolframsäure aus dem Wolfram (wolframsauren Eisenmangan); um die Säure aber schön gelb zu erhalten, fälle ich das wolframsaure Alkali mit Chlorcalcium und zersetze dann den wolframsauren Kalk mit heißer Salzsäure oder Salpetersäure. K. Christl.

Färben des Kautschuks.

Hr. Breard in Paris färbt den Kautschuk, indem er dünne Platten desselben in einen Absud von Lohe oder Galläpfeln einweicht; er schlägt auch vor, sich eines mit schwefliger Säure gesättigten Wassers zu bedienen und dasselbe hernach durch eine Mischung von gleichen Theilen Holzsäure und rothem Wein (oder geistiger Alkannawurzel-Tinctur) zu ersetzen. Diese Präparate ertheilen dem Kautschuk eine Farbe, welche die Nüance der Haut ist; man muß ihn aber in diesen Lösungen aufbewahren, sonst nimmt er seine braune Farbe wieder an. (Génie industriel, Mai 1852, S. 279.)

Ueber Verfälschungen des schwefelsauren Chinins und dessen Prüfung. Von Dr. Zimmer.

Der hohe Preis der ächten bolivianischen China Calissaya, veranlaßt durch das bekannte Ausfuhrmonopol, hat uns aus andern Districten Chinarinden zugeführt, deren Qualität von der der Calissaya sehr abweicht, indem dieselbe vorzugsweise Chinidin enthalten. Ihrer ungleich größern Billigkeit halber sind diese Rinden, ohne Rücksicht auf den vorhandenen Gehaltunterschied, in vielen Chininfabriken rasch in Anwendung gekommen, so daß wir bereits Massen chinidinhaltigen Chinins im Handel sehen, was das Präparat auf eine beispiellose Weise entwerthet hat.

Durch die Elementaranalyse, die Eigenthümlichkeit einiger Salze, und erhebliche Reactionsunterschiede ist die früher bezweifelte Existenz dieses dritten China-Alkaloides entschieden festgestellt, und es unterliegt keiner Frage mehr, daß das Chinidin, mit demselben Rechte wie Cinchonin, vom Chinin unterschieden werden muß. — Schon im Aeußeren unterscheidet sich schwefelsaures Chinidin von schwefelsaurem Chinin durch seine größere specifische Schwere und weniger flockige Krystallisation. Es verliert in trockner warmer Luft sein Krystallisationswasser, ohne zu verwittern oder sein krystallinisches Ansehen zu verlieren; ferner ist es in kaltem Wasser sowohl als in absolutem Weingeist bei weitem löslicher, als schwefelsaures Chinin.

Eine der unterscheidendsten Eigenschaften der drei in Frage kommenden Alkaloide — nämlich ihr Verhalten zu Aether — gibt uns ein Mittel an die Hand, das Cinchonin sowohl, als das Chinidin in Mischungen mit Chinin mit Leichtigkeit nachzuweisen. Schon Schweitzer hat sich des Aethers zur Entdeckung des Cinchonins bedient, und sein Verfahren hat seitdem mit Recht in den meisten Lehrbüchern Aufnahme gefunden, indem es seinem Zwecke vollkommen entspricht; denn Cinchonin ist bekanntlich in Aether fast unlöslich und darum die vorgeschriebene große Menge des letzteren ohne Nachtheil. — Nicht so verhält es sich mit Chinidin, doch ist die Lös-

lichkeit desselben in Aether im Vergleich mit Chinin immerhin sehr gering: es lösen sich nämlich mindestens 10 Gran reines schwefelsaures Chinin in 60 Tropfen Aether und 20 Tropfen Salmiakgeist, während sich in der gleichen Menge dieser Flüssigkeiten nur 1 Gran schwefelsaures Chinidin löst; es wird sich also von chinidinhaltigem Chinin stets entsprechend weniger als von reinem schwefelsaurem Chinin lösen.

Gestützt auf diese Thatsache, kann ich nun folgendes einfache und jedermann zugängige Verfahren zur Prüfung auf Chinidin und Cinchonin empfehlen:

Man wäge von dem zu untersuchenden Salze genau 10 Gran ab, bringe solche in ein starkes Probirröhrchen, wozu man einen gutschließenden Korkstopfen zu Hand hat, setze 10 Tropfen verdünnte Schwefelsäure (1 Thl. Säure auf 5 Thl. Wasser) und 15 Tropfen Wasser zu und erwärme gelinde, um die Auflösung etwas zu beschleunigen. — Ist diese erfolgt und alles wieder vollständig erkaltet, so bringe man 60 Tropfen gewöhnlichen officinellen Schwefeläther und sodann 20 Tropfen officinellen Salmiakgeist hinzu, und schüttele tüchtig um, wobei man das Gläschen nur mit dem Daumen verschließt. Darauf verstopfe man dasselbe gut, und rüttle nur von Zeit zu Zeit wenig, damit die Luftblasen leichter die Aetherschicht durchdringen.

War das der Prüfung unterworfene Salz frei von Cinchonin und Chinidin, oder enthielt es von letzterem nicht über 10 Procent, so hat sich alles vollständig gelöst, und es werden sich auf der Berührungsfläche der beiden klaren Flüssigkeitsschichten nur die etwa in dem Chinin enthaltenen mechanischen Unreinigkeiten abscheiden (in welcher Beziehung die verschiedenen — wenn auch chemisch reinen — Sorten des Handels etwas von einander abweichen). — Nach längerer Zeit wird die ganze Aetherschicht fest, gallertartig, wo dann keine weitere Beobachtung mehr möglich ist.

Aus dem vorhin über die Löslichkeit des Chinidins in Aether Gesagten erhellt, daß die 10 Gran des der Prüfung unterworfenen Salzes 1 Gran Chinidin enthalten können, und doch noch eine vollständige Lösung mit Aether und Ammoniak erfolgen wird. In diesem Falle wird aber das Chinidin in der Aetherschicht bald zu krystallisiren beginnen. — Noch bestimmter kann man die letzte Spur von Chinidin nachweisen, wenn man sich zu dem Versuche, statt des gewöhnlichen Aethers, eines solchen, der bereits mit reinem Chinidin gesättigt ist, bedient, indem dann alles in dem Salze enthaltene Chinidin ungelöst bleiben muß. Es ist namentlich bei diesem letzteren Versuche nöthig, sogleich nach stattgefundenem Umschütteln zu betrachten, ob sich alles gelöst hat; denn bei der großen Neigung des Chinidins zum Krystallisiren wird sich dasselbe alsbald wieder krystallinisch ausscheiden, was zu Täuschungen veranlassen könnte.

War dagegen mehr als $^1/_{10}$ Chinidin oder Cinchonin zugegen, so bleibt auf der Gränze der beiden Flüssigkeitsschichten ein ungelöstes Pulver zurück. — Bei Gegenwart von Chinidin wird sich dieses auf Zusatz einer entsprechend größern Menge Aether lösen, während Cinchonin ungelöst bleibt.

Es ist noch ausdrücklich zu bemerken, daß die Nothwendigkeit einer Prüfung des schwefelsauren Chinins auf andere betrügerische Beimischungen durch die eben besprochene Untersuchung nicht aufgehoben ist.

Man hat sich deßhalb noch besonders von der Abwesenheit unorganischer Substanzen zu überzeugen, was durch anhaltendes Glühen auf Platinblech oder einfacher durch Auflösen fraglichen Salzes in Alkohol geschieht. Bei Gegenwart von Gyps, Kreide, Magnesia u. s. w. würden dieselben ungelöst bleiben; Borarsäure würde dagegen in dem Alkohol aufgelöst, an der grünen Flamme erkannt werden, mit der die Auflösung brennt.

Die Abwesenheit organischer Substanzen, wie Salicin, Zucker, Stärkmehl, Stearinsäure u. s. w. wird durch die ohne Färbung in der Kälte erfolgende Auflösung in reiner concentrirter Schwefelsäure erkannt. Es ist rathsam, die Schwefelsäure einige Stunden lang einwirken zu lassen.

Endlich können noch Ammoniaksalze an dem, beim Uebergießen des fraglichen Salzes mit Aetzkalilauge, sich verbreitenden ammoniakalischen Geruche erkannt werden. (Buchner's neues Repertor. für Pharmacie, Bd. I. S. 142.)

Ueber eine inländische Cochenille, welche auf der Saubohne lebt; von Guérin-Méneville.

Ich habe im vorigen Jahr im südlichen Frankreich eine neue Cochenille- (Schildlaus-) Art entdeckt. Wenn man diese Cochenille (Coccus fabae) so probirt, wie die im Handel vorkommende Cochenille, nämlich sie auf Leinwand oder Papier zerdrückt, so gibt sie eine so satte rothe Farbe, daß man glauben sollte, sie enthalte eben so viel Farbstoff als die fremde Cochenille. Sehr beachtenswerth ist, daß es möglich wäre ihre Zucht industriell zu betreiben und regelmäßige Ernten von ihr zu erhalten.

Sie lebt auf der Saubohne und zwar so zahlreich, daß ich in einigen Stunden durch Abbürsten der mit diesen Cochenillen bedeckten Pflanzen über einem Tuch eine ziemlich große Menge dieser Insecten sammeln konnte. Ich behandelte sie wie die Cactusschildlaus mittelst Abtödtens in siedendem Wasser und nachherigen Trocknens an der Sonne. Die so erhaltenen Muster haben viel Aehnlichkeit mit der im Handel vorkommenden Cochenille, und es ist daher wünschenswerth daß Färbeversuche damit angestellt werden.

Bei dem mit den lebenden Thierchen in Paris fortgesetzten Studium ihrer Lebensweise fand ich, daß die von ihnen im Herbst gelegten Myriaden Eier im Winter auskrochen und die jungen Thierchen, ohne Nahrung zu sich zu nehmen, leben können, um den Augenblick abzuwarten wo sie sich auf die Pflanzen begeben.

In St. Tulle konnte ich ihre Zucht in ziemlich großem Maaßstab versuchen, und ich hoffe in diesem Jahre eine hinlänglich große Ernte für Färbeversuche im Großen zu machen.

Sehr seltsame Schmarotzerthierchen wurden diesen Winter auf dieser Cochenille entdeckt, die zu interessanten wissenschaftlichen Beobachtungen Anlaß geben dürften. (Comptes rendus, März 1852, Nr. 9.)

Seidenzucht in Deutschland.

Eine sehr empfehlungswerthe gedrängte Anleitung zum vortheilhaftesten Betriebe der Seidenzucht, für das große, mit diesem Industriezweig nicht vertraute Publicum berechnet, erschien unter dem Titel: „Die Seidenzucht in Deutschland, ihre Behandlung und Vortheile, von H. W. Landgrebe. Mit Holzschnitten. Kassel 1852. Verlag von G. C. Vollmann.“ Den Verfasser veranlaßte zur Herausgabe dieser Schrift zunächst die durch fünfzehnjährigen eigenen Betrieb des Seidenbaues gewonnene und durch Reisen und Beobachten in Seidenbau treibenden Ländern befestigte Ueberzeugung, daß dem Gedeihen und der Einführung dieses edlen und einträglichen Erwerbszweiges in unserem Vaterlande weder Klima noch Boden, sondern lediglich Vorurtheil und Mangel an Einsicht und Energie hindernd im Wege stehen.

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Polytechnisches Journal.

Dreiunddreißigster Jahrgang.

Zwölftes Heft.

LXXXIX.

Excentrische Anti-Frictions-Pressen, erfunden von dem Ingenieur D. Dick zu New-York; beschrieben von dem Großuhrmacher Colin zu Paris.

Aus Armengaud's Génie industriel, Mai 1852, S. 225.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Anti-friction-press genannten Pressen und Maschinen, welche sich in dem amerikanischen Theil der Londoner Ausstellung befanden, waren ohne Widerrede einer der bemerkenswerthesten Gegenstände der Mechanik.

(Hr. Professor Walther hat das Princip dieser Pressen im polytechnischen Journal, 1851, Bd. CXXI S. 401 erläutert, auf welche Abhandlung wir verweisen. Die Redact.)

Sehr häufig sind Maschinen glücklich combinirt und entsprechen doch den Erwartungen nicht, die man anfänglich von ihnen hegte, und zwar wegen der bedeutenden Reibung, die sie entwickeln, welche man nicht immer vorhersehen kann und die ihre Leistungen um ein Bedeutendes vermindert. Bei den Anti-Frictions-Pressen ist es anders, indem die ursprüngliche Reibung so gering ist, daß ihre Zunahme, wenn bedeutende Leistungen und ein starker Druck erreicht werden sollen, fast unmerklich ist.

Man kann sich davon leicht überzeugen, wenn man die Figuren 22 und 23, welche eine solche Anti-Frictions-Presse von zwei Seiten darstellen, betrachtet. Man wird sogleich bemerken, daß statt der Zapfen, deren Reibungen im Verhältniß zu den Durchmessern stehen, nur Winkel vorhanden sind, deren Reibungen als Null betrachtet werden können. Man wird ferner wahrnehmen, daß diese Maschinen gegen alle anderen

derartigen einen großen Vorzug dadurch haben, daß statt der Reibungen durch Excentrica, welche immer sehr bedeutend sind und mit den Leistungen zunehmen, hier nur einfache Wälzungen und Abwickelungen angewendet werden. Hr. Colin, welcher sich bei der Eröffnung der Ausstellung zu London befand, gesteht, daß als er diese Pressen sogleich nach ihrer Ankunft sah und die Oberflächen der Walzen und Excentrica untersucht hatte, die mit grobem Schmirgelpapier und der Quere nach polirt waren, um auf diese Weise eine unendliche Menge kleiner Zähne zum Vermeiden des Gleitens zu bilden, er geglaubt habe, daß wenn die Maschinen eine Zeit lang in Thätigkeit waren, die Oberflächen eine Politur erlangen müßten und daß alsdann das Wälzen minder gut erfolgen würde; er hat sich aber in dieser Vermuthung getäuscht, denn am letzten Tage der Ausstellung fand er, obgleich die Oberflächen in Folge der häufigen Proben, welche im Verlauf von sechs Monaten gemacht wurden, sehr polirt waren, doch nicht das geringste Gleiten nach Versuchen, die im Verhältniß zu der Kraft der Maschinen eher etwas zu weit getrieben wurden.

Von den verschiedenartigen Anwendungen derartiger Maschinen wollen wir zuerst die Presse zum Ausschlagen und Lochen der Metalle beschreiben.

Die Figuren 19, 20 und 21 stellen einen solchen Durchschnitt dar. Das Gerüst besteht aus Gußeisen und hauptsächlich aus zwei Backenstücken, die durch Stehbolzen und Schraubenmuttern aus einander und parallel gehalten werden; oben ist zwischen diesen Backen ein gußeiserner Balken A angebracht.

Da letzterer Maschinentheil in der Richtung von unten nach oben bedeutende Einwirkungen auszuhalten hat, welche die Schraubenbolzen nicht allein zu ertragen vermögen, so tritt das Stück A zu beiden Seiten in gleichgeformte Vertiefungen in den gußeisernen Backen.

Das Gestell oder Gerüst hat im Innern senkrechte Fugen, in welchen sich die Zapfen des Hebels F, der in das Excentricum D, C endigt, kreisförmig und senkrecht bewegen, und in welchen auch die Vorlage, welche das Werkzeug enthält, gleitet; letztere wird durch die Feder b, welche mit einem der Stehbolzen verbunden ist, stets von unten nach oben gedrückt.

Die gußeisernen Sectoren B und B', die oben in einen Kreisbogen endigen, sind auf ihren Scheiteln beweglich; der erstere und obere unter dem Balken A, der zweite oder untere über dem Support A'.

Die Wirkungsweise dieser Maschine kann man leicht aus Fig. 19 erkennen. Zuvörderst hat man den Zweck, den Support A' mit seinem

Werkzeuge niederzudrücken, während der Balken festliegt. Dieß erreicht man dadurch, daß man den Hebel F aus der Stellung Fig. 20 in die Stellung Fig. 19 bringt; denn nach dieser Bewegung wird das Excentricum C, welches in Fig. 20 seinen kleinsten Durchmesser zwischen den Sectorenbogen B und B' darbot, im Gegentheil seinen größten Durchmesser zeigen, wie dieß Fig. 19 nachweist, wodurch der Support A' mit dem Werkzeuge niederwärts ging. Es ist noch zu bemerken, daß diese Bewegung fast ohne Reibung ausgeführt wird, denn das Excentrieum C hat sich einfach auf den Kreisbogen B und B' entwickelt, welche nur eine geringe Reibung an ihrem Scheitel haben, um aus der Stellung Fig. 20 in diejenige Fig. 19 überzugehen.

Hr. Colin hat diese Maschine sehr oft in Bewegung gesetzt; sie hatte nur eine geringe Kraft, wie man nach den Figuren beurtheilen kann, die im zwanzigsten Theil der natürlichen Größe gezeichnet sind, und dennoch zerschnitt sie Eisenstücke von einem Quadratcentimeter, ohne den geringsten Widerstand zu zeigen. Die erforderliche Kraft kann theoretisch durch die Hebellängen berechnet werden, indem man die Reibung ganz unberücksichtigt läßt, die hier fast Null ist, während sie bei den anderen Maschinen mit Excentriken oder Schrauben, die denselben Zweck haben, gewöhnlich sehr bedeutend ist.

Anti-Frictions-Presse zum Zusammendrücken des Kautschuks und anderer Substanzen.

In derselben Abtheilung der Londoner Ausstellung befand sich auch eine zweite Maschine derselben Art, welche vielleicht noch sinnreicher combinirt ist als die vorhergehende, obgleich sie auf demselben Princip beruht. Es ist dieß eine Presse ohne Reibung zum Zusammendrücken verschiedener Materialien, wie Kautschuk, Garn, Baumwollenballen u. s. w.

Diese Maschine ist in den Figuren 22, 23 und 24 im Maaßstab von $^1/_{20}$ dargestellt.

Bei einer Probe konnte Hr. Colin ein Stück Kautschuk von 15 Centimeter (6 Zoll) Durchmesser und 20 Centimeter (8 Zoll) Höhe auf die Hälfte seiner Stärke reduciren.

Die Basis dieser Presse ist ein gußeiserner Stuhl mit vier Füßen, auf welchem die vier conischen Hülsen oder Röhren I ruhen, in denen die vier senkrechten Stäbe T, die den oberen Balken der Presse A mit der unteren Platte A' verbinden, gleiten.

Zwischen den zwei Stäben sind Lager angebracht, welche die Zapfen der Welle E aufnehmen; an den Enden der Welle sind die beiden Stirnräder H angebracht, welche durch die Getriebe G bewegt werden.

Da die Mittelpunkte der excentrischen Räder C und C', welche durch ihre Peripherie in Berührung mit der Oberfläche der Welle E stehen, nicht immer dieselbe Entfernung mit dieser Welle behalten, so sind ihre Zapfen in senkrecht verlängerten Löchern angebracht, damit sie ausweichen können, ohne sich zu drehen.

Mittelst der Kurbel F, die an der Getriebwelle G angebracht wird, bewegt man die Welle E, welche durch Abwickelung oder durch ihre Berührung mit der äußeren Oberfläche der excentrischen Scheiben C, C' alsdann diese Excentriken bewegt und ihre Achsen D und D' von einander entfernt; und da diese Achsen, welche sich nicht drehen, in Berührung mit den Achsen der Sectoren B und B' stehen, so entfernen sie folglich dieselben von einander.

Betrachtet man die Figuren 23 und 24, so sieht man, daß das Maschinengerüst, welches aus vier senkrechten Stäben T und den Balken A und A' besteht, mittelst der Achsen D und D' gänzlich auf den Scheiteln der Sectoren ruht.

Wenn man demnach die Welle E in der durch den Pfeil (Fig. 23) angegebenen Richtung bewegt, so dreht man durch Wälzen die beiden excentrischen Räder, welche in der Ruhe ihre kürzesten Radien seitwärts von dieser Achse gerichtet haben, wie es die Figur zeigt, und es nimmt die Entfernung der Mittelpunkte dieser excentrischen Scheiben, wie schon bemerkt, durch die Bewegung zu, so daß sie am Ende ihrer Bewegung die in Fig. 24 dargestellte Stellung haben. Diese Zunahme der Entfernung kann leicht dadurch nachgewiesen werden, daß man in den Figuren 23 und 24 die Entfernungen der Platten, auf welchen die Scheitel der Sectoren B und B' stehen, mit einander vergleicht.

Da nun die Platte, welche die unteren Sectoren B' vereinigt, auf einer festen Platte des Maschinengerüstes ruht, so muß offenbar diejenige, welche die beiden oberen Sectoren B vereinigt, gehoben werden, und den unteren Balken oder die Platte A', mit denen sie durch die senkrechten Stäbe T verbunden ist, in ihre Bewegung hineinziehen.

Der zu pressende Gegenstand wird zwischen den Backen A' und die untere Seite der Gestellplatte gelegt, welche, wie man aus den Figuren 22 und 23 ersieht, von oben einen Druck auf die Sectoren B und von unten durch den zu pressenden Gegenstand erleidet. Diese Platte kann schwach seyn, weil der von beiden Seiten einwirkende Druck gleich stark ist.

Anti-Frictions-Schere.

Unter den verschiedenen Anwendungen der Anti-Frictions-Presse befand sich auf der Londoner Ausstellung auch eine Schere, oder vielmehr ein Durchschnitt von großer Kraft zum Zerschneiden der Metalle. Diese Maschine ist in Fig. 25 dargestellt.

K ist das Gerüst; A der feste Support, auf welchem der Scheitel des Sectors B hin und her schwingt; auf letzterm wälzt sich das um den Mittelpunkt E bewegliche Excentricum C. Auf dem oberen Theil desselben Excentricums wälzt sich der zweite Sector B', welcher senkrecht nm eine Größe bewegt wird, die gleich der Differenz der Radien des Excentricums ist.

Das Stück A', welches sich erheben muß, ruht auf dem Scheitel des Sectors B'. An diesem beweglichen Stück, sowie an dem oberen festen J, sind, wie bei einer gewöhnlichen Schere, stählerne Schneiden festgeschraubt. Die Welle des Getriebes G ist mit einer gußeisernen Scheibe versehen, die ihre Bewegung von der Triebkraft durch einen Laufriemen erhält; das Getriebe G greift in das Stirnrad H, welches an dem Ende der gekröpften Welle I sitzt, die wie eine Kurbel wirkt und mittelst ihrer Drehung den Arm des großen Hebels F hebt, welcher dann durch sein eigenes Gewicht zurückfällt, indem die Bewegung der Rolle auf der Warze der Kropfwelle unmittelbar auf den Hebel einwirkt.

Man wird nun leicht einsehen, daß wenn man z. B. eine Blechtafel in den leeren Raum L steckt, und der Hebel F sich dann in der Stellung wie Fig. 25 befindet, diese Tafel nothwendig durch die Schneiden zerschnitten werden muß, wenn man die Kurbel I umdreht, welche den Hebel F hebt und folglich das Excentricum um eine gewisse Größe dreht; denn dieses Excentricum hebt die untere Schneide, welche an der beweglichen Regel A' befestigt ist, indem es sich auf den Sectoren B und B' abrollt, während die an der festen Regel J befestigte Schneide ganz unbeweglich bleibt.

Wir sind überzeugt, daß dieses Maschinensystem mit Excentriken und sehr geringer Reibung eine ausgedehnte Anwendung bei den Werkzeugmaschinen finden wird. Seine Construction ist einfach, leicht und veranlaßt nur geringe Kosten.

XC.

Zänge-Walzwerk von Th. Ellis.

Aus dem Mining Journal vom 14. Febr. 1852.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Thomas Ellis an dem Tredegar-Eisenwerk in Monmouthshire (Wales) ließ sich ein eigenthümliches Zänge-Walzwerk patentiren. Fig. 16 ist eine Ansicht desselben von dem einen Ende; Fig. 17 eine Ansicht von vorn und ein Querdurchschnitt. Fig. 16 zeigt die Zahnstange a und das Getriebe b, welches die unterste Walze c bewegt. d ist eine Kurbel, welche mittelst der Kurbelstange e, e, der Zahnstange a und dem Getriebe b die wiederkehrende geradlinige Bewegung ertheilt, so daß sich die Walzen erst nach der einen und dann nach der andern Richtung bewegen. Indem nun der Eisenstab oder das Packet vorwärts und rückwärts in der Längenrichtung gewalzt wird, werden beide Enden gleich — ein Umstand von großer Wichtigkeit, besonders bei dem Auswalzen der Packete, aus denen Eisenbahnschienen fabricirt werden sollen. Das Eisen wird durch eine solche Vorbereitung wesentlich verbessert und erlangt nach seiner ganzen Länge eine gleiche Qualität.

Ein anderer Vortheil dieses verbesserten Zänge- oder Streckwalzwerks besteht darin, daß der Stab oder das Packet nicht über die oberste Walze zurückgegeben zu werden braucht, wodurch viel Zeit und Arbeit erspart wird. Es können daher zwei Walzer und zwei Knaben in der Stunde 5 Tonnen oder in der 12stündigen Schicht 60 Tonnen auswalzen, und es können Stäbe oder Packete von 10 Cntr. bis 20 Cntr. (1 Tonne) ohne alle Schwierigkeit ausgewalzt werden. Die Maschine ist schon eine Zeit lang auf der Tredegar-Hütte im Betriebe, und es wurden mit ihr bereits über 13000 Tonnen ausgewalzt, ohne daß die geringste Reparatur daran erforderlich gewesen wäre.

XCI.

Kenworthy's und Jamieson's expandirbarer Weberkamm.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Mai 1852, S. 37.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Diese Fig. 40 abgebildete Vorrichtung ist nichts anderes, als ein spiralförmig gewundener Draht, welcher lang genug ist, um die größte Breite der Kette aufzunehmen. An jedem Ende ist dieser Draht mit einem Haken versehen, damit der Arbeiter die Spirale nach Belieben spannen kann. Da sämmtliche Windungen des Spiraldrahtes gleichzeitig sich ausdehnen, so bietet diese Methode das bequemste und einfachste Mittel dar, die Kettenfäden in jedem beliebigen Abstande von einander zu ziehen. Eine durch den Spiraldraht gesteckte Schiene dient der Kette als horizontale Unterlage.

XCII.

Willat's Fadenzähler.

Aus dem Technologiste, Mai 1852, S. 417.

Mit einer Abbildung auf Tab VII.

Mittelst dieses sinnreichen Instruments ist man im Stande die Anzahl der Ketten- oder Eintragfäden eines Gewebes, welche innerhalb eines gegebenen Raumes von $^1/_{16}$ bis zu 2 Zollen liegen, auf eine leichte und bequeme Weise zu zählen. Fig. 15 stellt das Instrument in perspectivischer Ansicht dar. Dasselbe besteht aus einer Loupe A, welche man längs einer an dem Rande der Messingplatte B graduirten Scale hinbewegen kann. Diese Scale umfaßt eine Strecke von 50 Millimet. oder mehr, je nachdem man dieses für zweckmäßig erachtet. Die Loupe ist an eine Schraubenmutter befestigt, und ihre Bewegung von dem einen Ende der Scale zum andern geschieht mit Hülfe einer Schraube C von sanftem Gang, die man in langsame Umdrehung setzt. Die Mutter ist mit einem Zeiger D versehen, welcher die Fäden und den Raum

angibt, der auf der eingetheilten Scale zurückgelegt wurde. Hinter der Loupe ist an die Mutter eine Feder E befestigt, welche gleichzeitig mit dem Zeiger D sich bewegt, und an ihrem äußersten Ende mit einer Spitze versehen ist, die man mittelst der Feder herabdrücken kann.

Um nun mit diesem Instrument eine Beobachtung anzustellen, stellt man zuerst der größeren Bequemlichkeit wegen den Zeiger D auf den Nullpunkt der Scale. Hierauf stellt man die Platte auf das zu untersuchende Gewebe, so daß die Zeigerspitze genau auf einen Faden der Kette oder des Eintrages fällt, zu welchem Zwecke man sich der Loupe bedient, und sticht mit der Spitze der elastischen Feder E einen Punkt in einen untergelegten Papierstreifen. Ist dieses geschehen, so dreht man die Schraube C, bis der Zeiger mit dem folgenden Faden des Gewebes coincidirt, und markirt mit der Federspitze einen zweiten Punkt auf dem Papier, den man etwas in die Länge zieht, damit er nicht zu nahe auf den andern fällt. So fährt man fort, den Zeiger über andere Fäden hinzuführen und neue Punkte einzustechen, bis man eine hinreichende Strecke des Gewebes umfaßt zu haben glaubt, um die Zählung zu beendigen. Man hält sofort ein, liest auf der eingetheilten Scale den durchlaufenen Raum ab, und zählt auf dem Papier die eingestochenen Punkte.

XCIII.

Verbesserung an Sicherheitslampen, welche sich A. H. Roß, Optiker, und R. Henderson, Bergmann, in England patentiren ließen.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, April 1852, S. 10.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

Diese Fig. 18 im Durchschnitte dargestellte sinnreiche und einfache Vorrichtung ist als eine wesentliche Verbesserung der Davy'schen Sicherheitslampe zu bezeichnen, indem die letztere wegen der geringen Helligkeit die sie verbreitet, bekanntlich so erhebliche Einwürfe zuläßt. Die neue Vorrichtung besteht aus einem Doppelglas, nämlich einem äußeren Cylinder und einem inneren krummen Glas, welche oben und

unten mit einander verbunden sind. Wenn nun der zwischen beiden Gläsern enthaltene Raum A, A durch die Oeffnungen B, B mit Wasser gefüllt wird, so erlangt das Doppelglas die Eigenschaften einer Planconverlinse, wodurch es den Glanz des Lichtes bedeutend erhöht. Außer diesem Vortheil gewährt die Vorrichtung in Gruben größere Sicherheit, weil für den Fall eines Bruches des äußeren Cylinders doch immer noch der innere bleibt, und den Contact der Flamme mit der brennbaren Luft verhütet.

XCIV.

C. F. Hall's meteorologische Uhr, ausgestellt auf der Londoner Industrieausstellung.

Aus dem Practical Mechanic's Journal, Sept. 1851, S. 131.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Wenn man eine hölzerne Stange ungefähr in ihrer Mitte aufhängt und ein Gewicht oder eine Pendellinse an ihrem unteren Ende befestigt, so werden, wenn man sie schwingen läßt, ihre Schwingungen in dem Verhältniß langsamer, in welchem man das Gewicht, das man an dem andern Ende befestigte, vergrößert; auch zeigt es sich, daß sehr kleine Gewichte in Folge des veränderten Schwingungshalbmessers eine bedeutende Veränderung in der Anzahl der stündlichen Schwingungen hervorbringen. Diese Eigenschaft des Pendels fand bei dem Metronom oder Taktmesser Anwendung. Wenden wir nun das nämliche Princip auf einen Barometer an, welcher frei aufgehängt ist, und ungefähr in seiner Mitte um Schneiden in Oscillation gesetzt wird, so zeigt es sich, daß jede kleine Veränderung im Steigen oder Sinken des Quecksilbers im Barometer einen entsprechenden Unterschied in der Anzahl seiner Schwingungen während einer bestimmten Zeit zur Folge hat. Der oscillirende Barometer wird daher Gyrator genannt. Die nämliche Wirkung wird durch die Expansion beim Thermometer hervorgebracht. Mit Hülfe des Elektromagnetismus und einer galvanischen Batterie sind wir nun im Stande, die oscillirende Bewegung auf beliebige Dauer zu erhalten, die Anzahl der Schwingungen per Stunde

zu registriren und hieraus einfach die Aenderung oder Höhe der Quecksilbersäule abzuleiten. Nach dieser Methode können auch thermometrische Aenderungen, so wie Aenderungen in der verticalen und horizontalen Kraft der Magnete ermittelt werden. Bei der Untersuchung der Veränderungen in der magnetischen Kraft hängt die Schwingungsdauer von der Intensität des magnetischen Stromes ab. Dieses ist seit Coulomb's Zeiten stets als die genaueste Probe für magnetische Untersuchungen erkannt worden; aber die einfache Hinzufügung eines Räderwerks mit Hemmung, um eine dauernde Oscillation hervorzubringen, und die Aenderungen zu registriren, hat man bis jetzt nicht versucht.

Fig. 37 ist eine Skizze von Hall's Hemmung. Die Reaction findet bei dieser Hemmung an einem, anstatt wie gewöhnlich an zwei Punkten statt.

A ist ein verticales Rad von 7 Zähnen; B ein concentrischer Kreis mit zwei Rubinstiften. Während der Oscillation der Stifte gleitet jedesmal der obere Theil des Zahns des Rades A unter der kreisrunden Fläche der Rubine hinweg und ertheilt dem Pendel den nöthigen Impuls. Die Compensation des Pendels wegen der Temperatur geschieht vermittelst einer Messing- und Zinkstange, welche in dem Verhältniß von 20 : 10 gerade oberhalb der Linse zusammengefügt sind. In den oberen Theil der Messingröhre ist eine Zinkschraube und in den Zinkcylinder eine Stahlschraube, beide von gleichen Dimensionen, gelöthet.

Die Länge der Compensationsstange erhält man zunächst durch Rechnung. Wird alsdann das Pendel im positiven Sinne compensirt, so dreht man die Stange nach der rechten Seite, wodurch die Zinkschraube verkürzt und die Stahlschraube verlängert wird; der Unterschied zwischen der Ausdehnung des Zinks und des Stahls bezeichnet den negativen Betrag der Compensation. Wird das Pendel im negativen Sinne compensirt, so dreht man die Stange nach der linken Seite, wodurch der Zink verlängert und der Stahl verkürzt wird; der Unterschied zwischen der Expansion beider Metalle bezeichnet die positive Größe der Compensation. Das Pendel besteht aus zwei Glasröhren, die sich nach unten ausdehnen, und der Compensationsstange, die sich nach oben ausdehnt. Die Linse kommt auf Stifte zu liegen, welche an die innere Glasröhre befestigt sind, und durch die äußere hindurchgehen.

Die schwarze Linie in der Abbildung Fig. 38 bezeichnet die Compensationsstange. Das Pendel ist mit zwei Glasstangen versehen, wovon die innere die Linse, die äußere die zusammengesetzte Compensationsstange trägt, bei welcher zwei Metalle von großem Unterschied in ihrer Ausdehnung angewendet werden. Jedes dieser Metalle ist an seinem Ende mit einer Schraube von gleicher Theilung versehen.

Diese Anordnung bietet eine sozusagen mikrometrische Adjustirung nach der Temperatur dar. Der Aufriß Fig. 39 zeigt den beigefügten meteorologischen Apparat. A, a sind zwei Cylinder, welche an die Achsen der ersten Räder des Räderwerks befestigt sind und in drei Stunden eine Umdrehung machen. Die Hemmungsräder B, b des Werkes sind wie bei der Uhr eingerichtet; sie enthalten 25 Zähne. C ist das Federhaus, welches beide unabhängige Werke treibt; D, d der Thermometer und Barometer; E die Stange, an welche der mit dem rotirenden Cylinder A, a in Verbindung stehende Markirapparat befestigt ist. Die Wirkungsweise dieser neuen Anordnung ist nun folgende. Der Thermometer und Barometer D, d werden durch die Hemmung B, b beständig, wie Reversionspendel, in Schwingung gesetzt, wobei die Schwingungshalbmesser stets durch den Druck der Luft oder durch den Wechsel der Temperatur afficirt werden. So werden die Schwingungen des Toricellischen Barometers d, wenn das Quecksilber um 1 Zoll sinkt, um 1 Schwingung per Stunde zunehmen, und jede derselben wird auf dem rotirenden Cylinder A registrirt werden. Die stündliche Messung geschieht durch die Unterbrechung der Linien, indem der Markirapparat in jeder Stunde um $^1/_{20}$ Zoll tiefer herabsinkt. Der Barometer d und der Thermometer D können auch von dem Uhrwerk C ausgelöst und in beliebiger Entfernung, z. B. 1000 englische Meilen von dem Apparate, aufgestellt werden; die Aenderungen des Barometerstandes werden dennoch weit genauer, als dieses bei unmittelbarer Beobachtung möglich ist, transmittirt und aufgezeichnet, indem in diesem Falle der elektrische Draht das Mittel der Communication ist.

XCV.

Der Feuerlöschapparat des Ingenieurs William Henry Phillips in London.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Existenz der Flamme hängt von drei wesentlichen Bedingungen ab: Wärme, brennbares Gas, und Luft oder Sauerstoff, müssen gleichzeitig vorhanden seyn. Wenn eine oder mehrere dieser Bedingungen aufgehoben werden, kann die Flamme nicht mehr bestehen, sie muß erlöschen. Der aus dem neuen Feuerlöschapparat (Fire-Annihilator) entweichende Dampf neutralisirt aber diese drei Bedingungen gleichzeitig: 1) indem das dem Apparat entströmende Gas gegen die Flamme getrieben wird, bringt es dieselbe auf eine Temperatur herab, wobei sie nicht mehr bestehen kann; 2) indem dieser Dampf sich mit den brennbaren Gasen vermischt, welche von den brennenden Substanzen entweichen, macht er diese Gase unverbrennlich; 3) indem sich dieser Dampf mit der Luft vermischt, benimmt er ihr das Vermögen die Verbrennung zu unterhalten.

Die Flamme ist es, welche das Feuer mit Schnelligkeit fortpflanzt, und durch ihre Hitze die brennbaren Substanzen in glühendem Zustande erhält. Es ist folglich von der größten Wichtigkeit die Flamme zu vernichten, was durch den Fire-Annihilator bewirkt wird.

Das Wasser hat weder auf die Luft noch auf die Flamme eine Wirkung; es besitzt eine einzige Eigenschaft gegen das Feuer, nämlich die brennbaren Körper abzukühlen und dadurch die Erzeugung brennbarer Gase zu verhindern; wenn daher der Luft kein Wasser beigemischt ist, facht sie das Feuer heftig an. Die Flamme, auf welche das Wasser ebenfalls ohne Wirkung ist, erhöht durch ihre Hitze die Brennbarkeit aller sie umgebenden Substanzen, sie entzündet sie; der Brand pflanzt sich mit Heftigkeit fort, bis die Substanzen ganz in Wasser eingehüllt sind, denn das Wasser wirkt nur auf die Punkte, welche es nacheinander getroffen und gesättigt hat.

Das Princip der Erfindung besteht in der Erzeugung von Gasen mittelst der Verbrennung. Der tragbare Apparat wird mit einer Composition von Holzkohlenpulver, Kohkspulver, Kalisalpeter und Gyps beschickt. Diese Substanzen werden mit einander vermengt und mit

Wasser zu einem Kuchen geformt (der Gyps hat bloß den Zweck die anderen Substanzen zu zertheilen und zusammenzuhalten). Um diese Beschickung in Wirksamkeit zu bringen, wird eine Fiole, welche ein Gemenge von chlorsaurem Kali und Zucker enthält, über dem ein Fläschchen mit concentrirter Schwefelsäure angebracht ist, in eine Höhlung in der Mitte des Kuchens eingeführt. Diese ganze Beschickung kommt in einen mit mehreren Löchern versehenen Cylinder, und dieser Cylinder wird in einen zweiten größeren gesteckt, welcher ebenfalls mit Löchern für den Austritt des Gases versehen ist. Das Ganze wird endlich in eine cylindrische Büchse gebracht, welche im unteren Theil ein wenig Wasser enthält.

Der so hergerichtete Apparat wird mit zwei Deckeln verschlossen, welche eine Oeffnung für das Entweichen der Dämpfe haben.

Eine zugespitzte eiserne Spindel, welche oben mit einem Knopf versehen ist und zum Zerbrechen der Fiole dient, wird durch die Mitte der Deckel eingeführt. Wenn man die eiserne Spindel niederstoßt, zerbricht sie die Fiole, die Schwefelsäure verbreitet sich nun auf dem Gemenge von chlorsaurem Kali und Zucker, die Entzündung erfolgt. Indem die entstandene Flamme sich über die obere Fläche des Kuchens verbreitet, findet augenblicklich eine zweite Entzündung statt. Es entwickeln sich Gase von hoher Temperatur, welche durch die Löcher der Cylinder in die Büchse dringen die das Wasser enthält und dasselbe in Dampf verwandeln. Der Wasserdampf vermischt sich mit den Gasen (welche hauptsächlich aus Kohlensäure bestehen) und entweicht mit ihnen durch die Oeffnung des Apparats. Dieser wasserhaltige Gasstrahl, welcher andauert bis die Beschickung gänzlich verbrannt und alles Wasser verdunstet ist, bildet eine dicke Wolke, welche sich ausdehnt und in der Atmosphäre des Feuers verbreitet.

Die Verminderung der Flamme durch den Gasdampf, welche augenblicklich erfolgt, muß nothwendig auch den Luftstrom vermindern, durch welchen die Verbrennung unterhalten wurde; indem die brennenden Substanzen von dem aus dem Apparat entweichenden Dampf eingehüllt werden, hört die Verbrennung derselben auf, die Wärme wird absorbirt und das Feuer gelöscht.

Es ist noch zu bemerken, daß die aus dem Apparat strömenden feuerlöschenden Gasdämpfe keinen unerträglichen Geruch verbreiten und den Personen welche den Apparat bedienen, keinen Nachtheil zufügen können.

Erklärung der Abbildungen.[84]

Fig. 29 zeigt einen Feuerlöschapparat im senkrechten, Fig. 30 im horizontalen Durchschnitt. a ist eine geformte Masse aus Holzkohlenpulver, Kohkspulver, Kalisalpeter und Gyps bestehend; dieselbe wird mittelst des eisernen Stifts b entzündet, wenn man denselben mit einem Hammer in die in Fig. 29 durch punktirte Linien bezeichnete Lage hinabtreibt, wobei er ein Glaskügelchen mit Schwefelsäure zerbricht. Die Röhre enthält unten eine Mischung von gleichen Theilen chlorsaurem Kali und Zucker. Nachdem das Material entzündet ist, strömen die gasförmigen Producte durch die Löcher im innern Behälter c, c in den Behälter d, d, und durch dessen Löcher in den Behälter e, e. Da sich durch die Erhitzung des Behälters e die Luft zwischen demselben und dem Behälter f ausdehnt, so wird das Wasser in f in der Röhre g hinaufgetrieben, welche mit einem Griff von Holz umgeben ist; das Wasser fließt dann bei g* in e, so daß die gasförmigen Verbrennungsproducte mit Wasserdampf gemischt durch die Oeffnung h aus dem Apparat ziehen müssen.

Fig. 31 zeigt die Anwendung eines Hütchens, anstatt eines Glaskügelchens mit Schwefelsäure, zum Entzünden der Masse.

Fig. 32, 33, 34 und 35 sind Durchschnitte zweier Feuerlöschapparate von einfacherer Construction. Bei denselben ist das Wasser in einem Behälter j enthalten, der mit einem Pfropf verschlossen ist, welcher leicht geschmolzen oder herausgetrieben wird.

Nachdem die Masse in dem Behälter h des Apparats Fig. 32 und 33 entzündet ist, dringen die Producte durch die Löcher desselben in den Behälter i, die Hitze verdampft das Wasser im Behälter j, treibt den Pfropf k heraus, und das Wasser kommt so in Berührung mit den Producten welche an den Löchern im Behälter i austreten, worauf die Producte durch die Oeffnung l in das Zimmer abziehen, worin das Feuer gelöscht werden soll.

In Fig. 34 und 35 ziehen die Producte der entzündeten Masse, innerhalb welcher der Behälter mit Wasser angebracht ist, abwärts, und sobald das Wasser erhitzt wird, springt der Pfropf heraus, das Wasser lauft also in den unteren durchlöcherten Behälter aus, die Verbrennungsproducte im Behälter h verdunsten das Wasser, dringen mit Wasser-

---

[84] Sie sind dem Repertory of Patent-Inventions, Septemberheft 1850, entnommen.

dampf gemischt durch die Löcher und steigen im äußeren Behälter m in die Höhe, um oben durch die Löcher und die Oeffnung n abzuziehen.

Alle diese Apparate sind gleich wirksam, sie mögen nun auf ihrem Boden stehen oder in schiefer Richtung gestellt werden. Um in einem Zimmer, Schiffsraum ꝛc. das Feuer zu löschen, bringt man den Apparat hinein und setzt ihn sogleich in Wirksamkeit; wenn man aber den Apparat nicht leicht in den brennenden Raum tragen kann, setzt man ihn zuerst in Wirksamkeit und schiebt ihn dann durch ein Fenster oder eine Oeffnung so schnell als möglich in die Nähe des Feuers.

Bisweilen mag es wünschenswerth seyn, die feuerlöschenden Gasdämpfe zugleich mit einem Dampfstrahl mittelst eines Rohrs oder Schlauchs in ein brennendes Zimmer zu leiten. Dazu dient der Apparat Fig. 36. An demselben ist o die Abtheilung, in welche die zu verbrennende Composition kommt; dieselbe wird durch einen Rumpf mit dicht passendem Deckel hineingebracht; p ist ein Behälter mit Wasser, welcher die Abtheilung o umgibt. q ist ein Dampfrohr, um einen Strahl hervorzubringen; es ist mit dem Rohr umgeben, welches die Verbrennungsproducte abführt, die mit verdunstetem Wasser gemischt in den äußeren Behälter r gelangen, wie die Pfeile anzeigen; der Dampfstrahl bewirkt, daß sie in dieser Richtung rasch abziehen. — Man kann auch das brennbare Material in der Abtheilung o noch mit geschmolzenem Terpenthin speisen, wovon man einen regelmäßigen Strom durch das Rohr s' aus einem Gefäß s hineinleitet, welches letztere mit dem Dampfbehälter p (durch eine Röhre t) communicirt.

Um die Composition von Holzkohlenpulver, Kohkspulver, Salpeter und Gyps leicht in die gewünschte Gestalt formen zu können, versetzt man das gepulverte Gemenge mit beiläufig dem gleichen Gewicht Wasser, und kocht es unter beständigem Umrühren, bis der größere Theil des Wassers verdampft ist, füllt dann die Masse noch heiß in Formen und preßt sie in diese hinein.

Ein tragbarer Feuerlöschapparat wiegt nur 10 bis 14 Kilogr.[85]

---

[85] Ein Augenzeuge berichtet im Moniteur industriel vom 4. Septbr. 1851 über Versuche, welche mit Phillips' Apparat in Gegenwart einer Parlaments-Commission und mehrerer Mitglieder der Ausstellungs-Jury angestellt wurden. Man hatte in der Mitte eines großen Hofs ein Haus von Holz hergestellt, worin die Oeffnungen für die Thür und mehrere Fenster frei gelassen waren; dasselbe wurde mit dünnen und sehr trockenen Brettern und mit Holzspänen, welche mit Harz und Terpenthin überzogen waren, gefüllt. Nachdem das Haus in Brand gesteckt war und bloß noch eine Flammenmasse zu sehen war, näherten sich ihm vier Arbeiter, jeder

XCVI.

Die stagnirende Elektricität in ihren elektromagnetischen Wirkungen; von Dr. Romershausen.

Fortsetzung des Aufsatzes über strömende Elektricität im polytechn. Journal Bd. CXVII S. 321.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Wenn auch in neuerer Zeit mehrere unserer ausgezeichnetsten Naturforscher in den Erscheinungen der sogenannten Vertheilung und Bindung der Elektricität mehr Licht verbreitet haben, so stehen wir doch, hinsichtlich des eigentlichen Grundes und Hergangs derselben, immer noch auf dem alten Standpunkte eines Franklin, Cavallo u. s. w. — denn ob wir gleich wissen, daß die Elektricität ihre Isolatoren nicht zu durchdringen und also auch auf jen-

---

mit einem solchen Löschapparat versehen, und setzten dieselben in Wirksamkeit. Während die mehr als 60 Schritte entfernten Zuschauer die Hitze kaum ertragen konnten, hielten sich diese Arbeiter, durch den aus ihren Apparaten strömenden Dampf beschirmt, so zu sagen in der Mitte des Feuers auf, ohne durch dasselbe belästigt zu werden. Nach Verlauf von zwei Minuten war keine Spur von Flammen mehr vorhanden, und die Arbeiter traten nun in das Haus, um mit Wasser einige Stücke zu löschen, welche noch langsam fortbrannten. — Um den Beweis zu liefern, daß der Apparat auch bei unbedeckten Räumen seinen Zweck erreicht, hatte man im Hof eine Kiste von 6 Fuß Breite und 9 Fuß Länge mit Theer gefüllt; sie wurde in Brand gesteckt, und ungeachtet der Hitze und Höhe der Flammen war in anderthalb Minuten mittelst zweier Apparate alles vollkommen gelöscht.

Kürzlich wurden in Hamburg Versuche mit dem neuen Feuerlöschapparate angestellt, worüber die Allgemeine Zeitung vom 8. Junius folgendes berichtet: „Die Versuche mit dem Feuer-Annihilator, welche hier von Seiten der englischen Gesellschaft, die jetzt im Besitze dieser Erfindung ist, veranstaltet worden, erregen große Sensation. Hr. Phillips hatte im vergangenen Jahr selbst mit Hülfe hiesiger Arbeiter einen Versuch an einem mit Brennstoffen angefüllten Hause gemacht, der aber, wie es scheint, weil die Arbeiter den Apparat nicht zu handhaben verstanden, mißglückt war. Dießmal kam jedoch ein Mitglied der englischen Compagnie mit zwei Arbeitern von London herüber, und die Proben, welche nun wiederholt in sehr verschiedener Weise mit dem neuen Apparat gemacht wurden, haben bei den Sachverständigen unbedingte Anerkennung und beim großen Publicum wahrhaftes Erstaunen hervorgerufen. Ein vierfenstriges hölzernes Haus, welches, mit Terrenthin, Theertonnen, Holzspänen und dgl. ganz gefüllt, in hell lodernden Flammen stand, war binnen zwei Minuten mittelst des Apparats gelöscht! Aehnliche glückliche Versuche wurden mit großen Theerkisten angestellt, und im Hause eines Spritzenmeisters mit einem Schornsteinbrand.“ Sollten sich diese Apparate wirklich für jedermann anwendbar erweisen, so wäre ihr Nutzen für jede größere Haushaltung sowie für öffentliche Anstalten, besonders aber für feuergefährliche Räume nicht hoch genug anzuschlagen, weil man sie unmittelbar anwenden könnte bevor das Feuer Zeit hatte Fortschritte zu machen. Der Preis der Apparate ist drei bis sechs Pfd. Sterl.

seits außer ihrem Bereiche befindliche Körper unmittelbar nicht einzuwirken vermag — so hören wir doch immer noch die wunderliche Erklärung: die Elektricität scheint hindurch, sie beschäftigt den außer ihrem Wirkungskreis befindlichen Körper! Oder man statuirt, wie der große, an Erfindung neuer Kräfte und Medien reiche Experimentator Faraday, ein vermittelndes Di-electricum — wohl auch, wie Knochenhauer, die elektrische Spannung eines problematischen Aethers u. s. w.

Unter diesen Umständen möchte nun auch wohl der unvollkommnere Versuch einer einfachen und naturgemäßen Erklärung dieser immer noch verschleierten, aber für die gesammte Elektricitätslehre hochwichtigen Fundamentalerscheinungen nicht ganz ohne Interesse seyn.

Es ist jeden Falles auffällig, daß man bei der nachgerade so vertrauten Bekanntschaft mit dem Elektromagnetismus und der Magnetoelektricität, und bei der Ueberzeugung daß beide allen Substanzen inhärirenden Agentien, überall in Verbindung und gegenseitig reagirend und inducirend auftreten — diese Erfahrung nicht auch auf die Wirkungsweise der stagnirenden Elektricität angewendet hat — da sie, ohne Beihülfe neu ersonnener Kräfte und Medien, sämmtliche Erscheinungen auf das einfachste und consequenteste nachweist.

Indem ich nun zu der nähern Erörterung dieses Gegenstandes übergehe, beziehe ich mich hinsichtlich meiner factisch nachgewiesenen Ansicht über das Wesen und die Bewegungs- und Richtungsverhältnisse dieser Agentien auf obige Abhandlung Abschn. I, II und III, und lege der folgenden Darstellung die allbekannten, einfachsten Vorrichtungen und Experimente zum Grunde.

Um den Hergang möglichst sichtbar darzustellen, bezeichne ich auch hier die polarisirten Elemente beider Agentien durch kleine Pfeile ($\overset{S}{+}\!\!\longrightarrow\!\!\overset{N}{-}$), deren ungleichnamige Pole sich anziehen, während die gleichnamigen sich gegenseitig abstoßen. Für die magnetischen Elemente setze ich M und für die elektrischen E.

---

1) Als sicherer Erfahrungssatz steht fest, daß einer jeden materiellen Substanz, nach Verhältniß ihrer specifischen Capacität, M und E inhäriren. Im ruhigen Naturzustande

stehen beide in dynamischem Gleichgewicht und zeigen keine Wirkung nach außen hin, sie sind latent.

2) Dieser latente Zustand der Agentien wird sogleich gestört, wenn eines derselben überwiegend auftritt. Es zeigen sich sofort die Erscheinungen der dynamischen Reaction, das aufregende Agens ertheilt dem aufgeregten seine Polarität und Bewegungsrichtung und die gegenseitige Spannung strebt zur Herstellung des dynamischen Gleichgewichts.

3) Die Aufregung der E erfolgt demnach, wenn der Träger derselben einer übermächtigen magnetischen Einwirkung ausgesetzt wird — wie auch, wenn er über seine specifische Capacität hinaus elektrisch überladen — oder wenn ihm ein Theil der ihm naturgemäß zugehörigen E entzogen wird. Alsdann zeigt sich, bei vorhandener Leitung, strömende Elektricität zur Herstellung des dynamischen Gleichgewichts vom + zum — hin. Bei mangelnder Leitung hingegen im isolirten Zustand des Trägers, stagnirende, entweder positiv (ausströmend) oder negativ (einströmend) gespannte Elektricität, deren Wirkungen nach außen hin, zunächst unserer Untersuchung hier vorliegt.

4) Es sey Fig. 1, a, eine vermittelst eines gefirnißten Glasgestelles G gut isolirte und elektrisch überladene Metallkugel. Die E derselben ist daher, wie die Pfeile zeigen, positiv gerichtet. Da nämlich kein Körper ohne Zerstörung seiner Structur, ein seine specifische Capacität bedeutend übersteigendes Elektricitätsquantum im Innern aufnehmen kann, so bildet die Ueberladung, wie der punktirte Kreis angibt, eine die Kugel a peripherisch umgebende elektrisch stagnirende Atmosphäre, deren E positiv (strahlenförmig ausströmend) gerichtet sind. Dabei wird M unter gleicher polarer Richtung aus dieser elektrisch gespannten Umwallung verdrängt und in nahe liegenden, jedoch außerhalb dieser elektrischen Wirkungssphäre befindlichen Körpern condensirt, wie dieses bereits bei der strömenden Elektricität nachgewiesen ist.

5) Ist dagegen derselben isolirten Metallkugel Fig. 2 ein Theil der ihr naturgemäß zugehörigen E entzogen worden, so ist die E derselben, wie die Pfeile zeigen, negativ (einströmend) gespannt. Die polare Ziehkraft derselben ertheilt daher den M des Innern, des umgebenden Raumes und nahe liegender Körper, dieselbe negative Richtung und Polarität.

6) Berühren wir die isolirt positiv motivirte Kugel Fig. 1 mit einem Leiter, so entweicht augenblicklich die elektrische Ueberladung —

erfolgt hingegen diese Berührung bei der negativ motivirten Kugel Fig. 2, so nimmt diese sogleich die ihrer Capacität entsprechende und ihr entzogene elektrische Ladung wieder auf — und in beiden Fällen kehrt der ruhige latente Zustand zurück.

7) Hinsichtlich der hier dargestellten verschiedenen Polarität, zeigen die Isolatoren eine eigenthümliche constante Beschaffenheit, sie sind mit einer der magnetischen ähnlichen elektrischen Coercitivkraft ausgerüstet, welche die ihrer Structur entsprechende Polarität fixirt und festhält. Wir theilen sie daher in mehr oder minder positive und negative. Die Stelle der positiven Isolatoren mag hier eine glatte Glaskugel und die der negativen eine Harzkugel vertreten.

8) Es sey Fig. 3, a, eine solche durch G isolirte, mit Wolle geriebene und dadurch elektrisch überladene Glaskugel. Die auf der Kugelfläche sich ansammelnde E ist, wie die Pfeile zeigen, positiv gerichtet. Dieses zeigt offenbar, daß im Innern eine elektrische Ueberladung isolirt eingeschlossen ist, deren Elemente daher positiv (ausströmend) gerichtet sind und diese polare Spannung also auch der auf der Oberfläche sich ansammelnden E, und mithin auch dem aufgeregten freien M mittheilen. Es ist an sich einleuchtend, daß unter diesen Umständen, wie auch die Ansicht zeigt, das Reibzeug b die entgegengesetzte, negative Polarität erhalten muß.

9) Es sey sodann Fig. 4, a, eine eben so elektrisch motivirte Harzkugel. Die auf der Kugelfläche sich ansammelnde Elektricität wird negativ (einströmend) gerichtet. Diese zeigt, daß im Innern ein elektrischer Mangel stattfindet, welcher bei der isolirenden Eigenschaft des Harzes, von außen her nicht ersetzt werden kann. Diese polare Spannung und Ziehkraft des Innern ertheilt also der auf der Oberfläche sich andrängenden E, mithin auch dem aufgeregten M dieselbe negative Polarität. Das die Elektricität liefernde Reibzeug b ist daher nothwendig, wie die Pfeile zeigen, positiv polarisirt.

10) Die Verschiedenheit der magnetischen und der elektrischen Reaction und Induction ist bereits in obigem Aufsatz factisch nachgewiesen; es wird daher hier nur noch bemerkt, daß die stagnirende Elektricität isolirt überladener Körper den in ihrem Bereich liegenden M verdrängt und ihn bei dem geringen materiellen Inhalt des Raumes in den dichtern und aufnahmfähigern Körpern condensirt. Dieser die Capacität dieser Körper überwiegende M regt nun nicht allein die in ihnen ruhende E auf, sondern verdrängt dieselbe auch seiner

Polarität entsprechend. Es erfolgen sämmtliche Erscheinungen eines temporären Magnetismus, polare Anziehung und Abstoßung frei beweglicher Körper. Ein Beispiel wird diesen Hergang vollkommen erläutern.

11) Es sey Fig. 5, a, eine isolirte, positiv überladene Metall- oder Glaskugel, der punktirte Umkreis p ihre elektrische Atmosphäre und b ein an einem isolirenden Faden frei beweglich aufgehangenes Hollundermark-Kügelchen. Letzteres befindet sich außer dem Bereiche von p, es kann daher keine Elektricität von a zu b übergehen. Die positive Spannung der in a befindlichen elektromagnetischen Elemente ertheilt der elektrischen Ueberladung p dieselbe positive (ausströmende) Richtung. Der aus p verdrängte Magnetismus setzt diese polare Richtung fort und condensirt sich in dem Kügelchen b. Das Kügelchen erhält daher auf der a zugewendeten Seite, wie die Pfeilrichtung angibt, negative Polarität und die Ziehkraft der unterbrochenen polaren Verbindung treibt daher das frei bewegliche Kügelchen b nach a hin, bis dasselbe in die elektrische Atmosphäre von a eintritt und einen Theil der elektrischen Ueberladung aufnimmt. Da b nun gleichartig elektrisch überladen ist und die elektromagnetischen Elemente desselben ebenfalls positiv polarisirt auftreten, so wird das Kügelchen sofort wieder bei der jetzt gleichnamigen Polrichtung abgestoßen, wie dieses Fig. 6 anschaulich macht.

Berühren wir jetzt b mit einem Leiter, so entweicht die elektrische Ueberladung, der frühere Zustand kehrt zurück und das Kügelchen wird von a wieder angezogen u. s. w.

Ist a eine elektrisch motivirte Harzkugel, deren polare Richtung also negativ (einströmend) ist, so erfolgen ganz dieselben Erscheinungen durch die Ziehkraft der entgegengesetzten negativen Polarität.

12) Hiernach werden nun auch die Erscheinungen der sogenannten vertheilten und gebundenen Elektricität eine einfache und völlig consequente Erklärung finden.

Es sey Fig. 7, a, dieselbe isolirte und elektrisch positiv überladene Kugel und b ein außer dem Bereich ihrer elektrischen Atmosphäre isolirt aufgestellter Metallcylinder.

Der von a aus in positiver Richtung verdrängte M dringt bei m in den Cylinder ein, verdichtet sich in demselben und verdrängt die latente E von m nach n hin, wie dieses die Pfeile anschaulich machen. Das von a entferntere Ende n+ erscheint also elektrisch über-

laden, das Ende m— dagegen elektrisch leerer, also negativ polarisirt.

So lange diese von a ausgehende Spannung andauert, strebt die bei n+ verdichtete E nach außen hin zu entweichen, sie wirkt daher verhältnißmäßig ähnlich wie a auf genäherte Körper und durch Berührung mit einem Leiter b kann der hier auftretende elektrische Ueberschuß abgeleitet werden. Ist dieses geschehen und wird jetzt die spannende Kugel a beseitigt, so erscheint der noch isolirte Cylinder, wie Fig. 8 zeigt, durchgängig negativ polarisirt, d. h. er hat das Streben, die ihm entzogene und seiner Capacität entsprechende elektrische Ladung wieder aufzunehmen. Berühren wir ihn daher in diesem Zustande abermals mit einem Leiter, so nimmt er sofort die ihm fehlende E wieder auf, das dynamische Gleichgewicht ist wieder hergestellt und keine Wirkung nach außen hin mehr sichtbar.

13) Ist dagegen a, wie Fig. 9 darstellt, eine elektrisch motivirte Harzkugel, deren Atmosphäre also die negative (einströmende) Richtung hat, so erfolgt die ganze Erscheinung mit umgekehrter, negativer Polarität. Die polare Ziehkraft von a comprimirt E am zunächst liegenden Ende m+ und das entferntere Ende des Cylinders n— erscheint elektrisch leerer also negativ polarisirt. Die bei m+ angehäufte und gespannte E kann durch leitende Berührung des Cylinders abgeleitet werden, und alle andern Erscheinungen erfolgen wie sie bei Fig. 8 angegeben wurden.

14) Werden mehrere solcher Metallcylinder in gehöriger Entfernung an einander gereihet, so setzen sich in beiden Fällen sämmtliche Erscheinungen in denselben fort, so weit nämlich die ursprünglich motivirende Spannung der Kugel a sich erstreckt.

15) Zu anschaulicher Darstellung aller dieser polar differenten Erscheinungen dient folgender von Rieß angegebener sehr instructiver Apparat.

Fig. 10, a,b, ein vermittelst eines gut isolirenden Gestelles G senkrecht aufgestellter Metallcylinder, trägt an leitenden Fäden die Hollundermark-Kügelchen c und d. Im ruhigen Gleichgewichtszustande der latenten Agentien liegen diese Kügelchen unbewegt an dem Cylinder an.

Stellen wir nun unterhalb eine isolirte und elektrisch positiv überladene Metall- oder Glaskugel K in solcher Entfernung von b auf, daß nicht die geringste Elektricität von K zu b übergehen kann, so werden beide Kügelchen, wie Fig. 10 zeigt, abgestoßen, und

zwar (wie wir uns durch Annäherung einer geriebenen Glas- oder Siegellackstange überzeugen können) c mit positiver und d mit negativer Elektricität, denn es tritt jetzt die unter 12) dargestellte Verdrängung der elektromagnetischen Elemente von b nach a hin ein und die mit dem Cylinder leitend verbundenen Kügelchen werden mit der beiden Enden entsprechenden gleichartigen E geladen, also abgestoßen, wie dieses die Pfeile sichtbar machen.

Fig. 11 zeigt das umgekehrte polare Verhältniß, da hier K, ein negativ motivirter Körper (z. B. eine geriebene Harzkugel), auf den Cylinder einwirkt. Das obere Kügelchen wird daher mit negativer und das untere mit positiver E abgestoßen, indem die Spannung und Ziehkraft von K die elektromagnetischen Elemente im untern Theil des Cylinders anhäuft, wie dieses unter 13) Fig. 9 näher erörtert ist.

Entfernen wir in beiden Fällen, ohne den Cylinder leitend zu berühren, den motivirenden Körper K, so fallen beide Kügelchen sogleich an den Cylinder zurück — der dynamische Gleichgewichtszustand ist wieder hergestellt und keine Wirkung nach außen sichtbar — ein Beweis, daß nicht die geringste E von K in den Cylinder übergegangen ist.

Berühren wir aber den Cylinder ableitend, während er sich noch in dem Zustand der polaren Spannung befindet, wie ihn die Fig. 10 darstellt, so entweicht ein Theil der in a und c angehäuften Elektricität, das Kügelchen c fällt augenblicklich an den Cylinder zurück und das untere Kügelchen d wird dagegen doppelt so weit abgestoßen, weil jetzt die Spannung von K aus um so mächtiger auftritt.

Entfernen wir nach Beseitigung der Ableitung nun auch den motivirenden Körper K, so setzt sich der Rückstand der noch im Cylinder befindlichen E ins Gleichgewicht — und da derselbe einen Theil der seiner Capacität entsprechenden E durch Ableitung verloren hat, so divergiren jetzt, wie Fig. 12 zeigt, beide Kügelchen c und d mit negativer Elektricität und zeigen an, daß sich der Cylinder nun durchgängig in einem naturwidrigen negativelektrischen Zustand befindet. Dieser negative Zustand wird aber sogleich beseitigt, wenn wir den Cylinder jetzt nochmals leitend berühren — denn er nimmt augenblicklich die ihm entzogene, seiner naturgemäßen Capacität entsprechende Elektricität wieder auf, das dynamische Gleichgewicht ohne Wirkung nach außen hin ist hergestellt und beide Kügelchen legen sich ruhig an den Cylinder an.

Wiederholen wir diese Versuche mit einem negativ motivirenden Körper K, Fig. 11, so bleiben bei umgekehrter Polarität sämmtliche Erscheinungen dieselben.

16) Um uns vollkommen zu versichern, daß bei allen diesen Versuchen nicht der geringste Theil der elektrischen Ueberladung von K zu dem Cylinder übergegangen ist, können wir zwischen beiden auch noch einen guten Isolator einschalten. — Die Erscheinungen werden dadurch nicht verändert und beweisen, daß nur die aufgeregten und verdrängten magnetischen Elemente, denen allein der Durchgang durch die Isolatoren gestattet ist, die dargestellten elektromagnetischen Wirkungen veranlassen.

17) Ein mit fixer Polarität ausgerüsteter Stahlmagnet kann diese Wirkungen nicht hervorbringen, da er nicht — wie die stagnirende Elektricität, die freien magnetischen Elemente verdrängt und durch Unterbrechung ihrer Verbindung die polare Ziehkraft derselben in Thätigkeit setzt — sondern im Gegentheil die freien magnetischen Elemente collegirt und ihnen nur seine überwiegende polare Richtung ertheilt. Er kann daher auch nur frei bewegliche, mit fixer Polarität geladene Körper, wie die Magnetnadel, anziehend und abstoßend in Bewegung setzen — in zureichender Nähe das mit freiem M reichlich geladene Eisen ꝛc. in einen temporären Magnet verwandeln — nicht aber magnetisch arme Körper. Die frei beweglichen magnetischen Elemente derselben lenkt er nur im Innern derselben aus der magnetischen Meridianrichtung und veranlaßt, wenn die Träger frei beweglich sind, eine geringe Drehung derselben.

18) Nach dieser Darstellung werden nun alle Erscheinungen der sogenannten elektrischen Vertheilung und Bindung, wie sie die Franklin'sche Tafel, der Elektrophor, die Leidner Flasche, der Condensator ꝛc. zeigen, sich völlig einleuchtend und consequent aufklären und keiner weitern Erläuterung bedürfen. Auch möchte wohl die in obigem Aufsatz angedeutete Erklärung eines sogenannten Diamagnetismus in Folgendem ihre Erledigung finden.

19) Da wir wissen, daß die Körper nach Verhältniß ihrer verschiedenen Capacität, einestheils mehr latente Elektricität und anderntheils mehr latenten Magnetismus enthalten, und daß diese Agentien von außen her aufgeregt, reagirend und inducirend auf einander wirken, so scheinen sich hieraus die verschiedenen Bewegungsrichtungen eines zwischen den Polen eines kräftigen Mag-

nets frei beweglich aufgehängten Körpers vollständig nachweisen zu lassen.

Es seyen Fig. 13 S und N die Pole eines kräftigen Elektromagnets und K der zwischen denselben frei beweglich aufgehängte Körper, dessen latenter freier Magnetismus überwiegend ist. Der in das Innere von K eindringende mächtige Magnetstrom SN regt beide Agentien auf — richtet die vorwaltend magnetischen Elemente seiner polaren Spannung entsprechend, während die verdrängte geringere Elektricität auf die Außenfläche tritt; der Körper K wird daher durch die überwiegende Kraft des im Innern fix gespannten M genöthigt, sich, wie eine Magnetnadel, mit seiner längsten Dimension in die polare Richtung SN, also axial zwischen die Pole zu stellen.

Ist dagegen Fig. 14 in dem Körper K die latente Elektricität vorwaltend, so wird sie durch den eindringenden Magnetstrom auf die Außenfläche verdrängt, wo sie eine ringförmige Umwallung bildet, deren gespannte Strahlen senkrecht auf dem Magnetstrom stehen und daher genöthigt sind, sich parallel zu demselben zu stellen, wobei die unmächtigern magnetischen Elemente dieser Richtung folgen müssen. Der Körper K erhält daher die äquatoriale Lage gegen SN. Denselben Hergang zeigt schon der durch den magnetischen Erdstrom motivirte einfache und frei bewegliche aufgehängte Ring einer elektrisch durchströmten Spirale.

Körper, bei welchen weder eins der Agentien, noch irgend eine Dimension, oder eine eigenthümliche, eins dieser Agentien begünstigende Structur, Krystallisation ꝛc. vorwaltet, zeigen ein Schwanken, aber keine fixe Lage gegen SN.

Hoffentlich werden diese wenigen und unvollkommenen Andeutungen zureichen, daß jüngere und bessere Kräfte, namentlich jüngere in einer ältern Theorie nicht festgewurzelte Physiker, diesen für die gesammte Elektricitätslehre wichtigen Untersuchungen dasjenige Interesse schenken, welches dieselben allein zu höherer Vollendung führen kann; sonst möchte auch hier wohl Goethe's Ausspruch Anwendung finden: einer neuen Wahrheit ist nichts schädlicher als ein alter Irrthum!

Marburg, im Mai 1852.

XCVII.

Ueber den Puddelstahl und dessen Bereitung.

In den letztern Jahren ist der Puddelproceß mit Steinkohlen auch auf die Stahlfabrication angewendet worden. Puddelstahl wird wie Puddeleisen dargestellt, nur muß der Frischproceß, wie bei der Schmelz- oder Rohstahlbereitung in Herden, früher unterbrochen werden, ehe die Entkohlung des Roheisens völlig vor sich gegangen ist. Versuche, den Stahl auf solche Art zu bereiten, wurden schon längst und an vielen Orten unternommen, z. B. bereits vor achtzehn Jahren durch Schlegel, Müller und Mayr in Steyermark, zu Weyerhammer in Bayern, zu Limburg an der Lenne; gewöhnlich erhielt man in Folge einiger zufällig zu wenig entkohlter Luppen stahlartiges Eisen, war aber nicht im Stande, den Betrieb dauernd auf Stahl einzurichten.

Der rastlosen Thätigkeit einiger westphälischen Puddelwerk-Besitzer gelang es, alle Schwierigkeiten zu überwinden und ein brauchbares Fabricat darzustellen, und wenn es sich auch noch nicht völlig absehen läßt, wie weit der Puddelstahl den gefrischten Schmelzstahl verdrängen wird, so ist ihm doch bereits in gewöhnlichen Qualitäten ein bedeutender Absatz sicher und mit Bestimmtheit zu erwarten, daß allmählich jeder wesentliche Preisunterschied zwischen gutem Stabeisen und gewöhnlichem Stahl verschwinden wird. Roher Puddel-Luppenstahl kostet auf der Hütte zu Haspe $4\frac{2}{3}$ Rthlr der Ctr., raffinirter in gewöhnlichen Dimensionen 10 Rthlr. und in Achsen und in ähnlichen großen Stücken 11 Rthlr.

Auf der Hütte von Lehrkind, Falkenroth und Comp. zu Haspe bei Hagen wird nach der Angabe von Hrn. Director Tunner zu Leoben (Jahrbuch, 1852) folgendes Verfahren angewendet. Die Puddelöfen haben etwas kleinere und tiefer liegende Herde und eine genau schließende Essenklappe; das Material ist Spiegeleisen, wovon weniger eingesetzt wird als beim Stabeisen-Puddeln; auch sind rohere Schlackenzusätze oder besser noch Zuschläge aus Braunstein, Salz und Soda erforderlich. — Das Puddeln selbst bietet bis zu dem Zeitpunkt, wo das ursprünglich ganz dünn eingeschmolzene Eisen stark einzugehen beginnt und sich schon einzelne gaare Klümpchen bilden, gegen das gewöhnliche Eisenpuddeln wenig Verschiedenheiten dar. So wie aber dieser

Moment eingetreten ist, wird der Luftzug für einige Zeit mit der Essenklappe völlig gehemmt, und die Arbeitsöffnung geschlossen, wodurch sich das Eisen zu Boden begibt, von der ziemlich rohen Schlacke bedeckt bleibt, und zugleich die Temperatur etwas herabgesetzt wird. Nach fünf, höchstens zehn Minuten hat das Eisen soviel Consistenz erlangt, daß nunmehr bei wenig geöffneter Klappe allenfalls schnell einmal umgesetzt und sofort bei stets möglichst gehindertem Luftzutritt zum Luppenmachen geschritten werden kann, von denen jede sogleich aus dem Ofen zum sorgfältigen Drücken unter den Hammer gebracht wird. Ob die Luppen zu Platten oder Masseln gezängt, und ob letztere sogleich zwischen den Walzen zu Rohstangen ausgezogen werden, oder vorher noch eine gelinde Hitze entnehmen, dieß hängt von der weitern Verarbeitung, so wie von der Beschaffenheit des rohen Puddelstahles ab. Die Chargendauer ist beim Stahlpuddeln um vieles kürzer als beim Eisenpuddeln; allein wegen des geringern Roheiseneinsatzes, der öftern Bodenreparaturen, der oft nöthigen Zuschläge und eines bisweilen nicht zu vermeidenden Mißlingens, sind die Productionskosten des Puddelstahls doch etwas höher, als die des Eisens und zwar um so mehr, da in der Regel das dafür verwendete Roheisen von reinerer Beschaffenheit und daher theurer ist.

Sehr wesentlich sind bei diesem Proceß geschickte Arbeiter, welche den Moment, wann mit dem Puddeln aufgehört werden soll, richtig erkennen und alle möglichen Arbeitsvortheile anwenden.

Beim Raffiniren hat man zu Haspe eine neue, unten näher bezeichnete Methode angewendet, welche darin besteht, die Rohstahlstäbe mit Thon zu überziehen und anhaltend zu glühen, jedoch scheint man keine guten Resultate erlangt zu haben. Es wird daher dort der Puddelstahl entweder förmlich durch vorausgehendes Abschienen gegerbt, oder aber bloß in Schweißhitzen ganz gemacht und ohne weitere Raffinirung zu den gewünschten Dimensionen ausgewalzt oder ausgeschmiedet.

Sollen jedoch größere Stücke, wie Achsen und Radspurkränze (tyres) aus Puddelstahl angefertigt werden, so ist ein Gerben oder Packetiren unerläßlich. Beim öftern Erhitzen, besonders aber beim Gerben, tritt indessen ein wesentlicher Nachtheil des Puddelstahls hervor, daß er nämlich sehr von seiner Härte verliert.

Nach dem Moniteur industriel Nr. 1649 hat ein gewisser Hr. Bremme, dessen Landsmannschaft und Wirkungskreis aber nicht angegeben wird, bereits im November 1849 ein Patent auf den Stahl-

puddelproceß, so wie auf die Fabrication des Stahls durch Abouciren, genommen. Wir wollen die Beschreibung seiner Methoden hier kurz wiedergeben.

Beim Stahlpuddeln muß das Roheisen bei einer starken Hitze eingeschmolzen werden, wobei man Schlacken vom Zängehammer oder von dem Luppenwalzwerk zuschlägt. Alsdann verfährt man wie beim Puddeln von festerem Eisen mit körnigem Bruch. Der mechanisch mit dem Eisen verbundene Kohlenstoff oxydirt und entwickelt sich in bläulichen Flammen aus der geschmolzenen Masse, die nach und nach im Ofen anschwellt, so daß die Schlacken aus der Arbeitsthür ausfließen. Dann vermindern sich die bläulichen Flammen und der Stahl zeigt sich in kleinen Körnern in der geschmolzenen Masse. Der Puddler hat jetzt nur dahin zu sehen, daß die Hitze die lichte Rothgluth nicht übersteigt und daß der nicht mehr unter einer Schlackenschicht befindliche Stahl gegen die Einwirkung des Luftstroms geschützt werde. Zu dem Ende wird das Essenregister fast gänzlich verschlossen und noch etwas Brennmaterial auf den Rost geworfen. Sobald die Stahlkörner an einander schweißen, verschließt man die Essenklappe luftdicht und schreitet nun zum Luppenmachen, wobei man die Stahlmasse soviel als möglich unter der Schlackendecke zu erhalten sucht. Jede Luppe muß sogleich aus dem Ofen genommen und zum Zängehammer gebracht werden.

Ist das zum Stahlpuddelproceß anzuwendende Roheisen nicht rein, so muß man die nachtheiligen Substanzen während des Processes entfernen. Enthält es, wie es nicht selten der Fall ist, viel Silicium, so wirft man pulverisirten Thon in dem Augenblick, in welchem das Roheisen flüssig zu werden anfängt, in den Ofen. — Um den Schwefelgehalt des Roheisens zu entfernen, wirft man in dem Augenblick des Schmelzens Kochsalz in den Ofen; das Natrium im Salze verbindet sich mit dem Schwefel und das entstandene Sulfurid oxydirt sich unter Einwirkung des Luftstroms und wird in schwefelsaures Natron verwandelt. Ist Silicium vorhanden, so entsteht Natron-Silicat und schweflige Säure, während das Chlor des Kochsalzes Eisenchlorür bildet, das durch Einwirkung der Luft in Eisensublimat und Eisenoxyd zersetzt wird, welches letztere in die Schlacken geht. Phosphor kann man sehr wahrscheinlich durch ein Gemenge von Braunstein und feuerfestem Thon wegschaffen, jedoch ist es noch nicht versucht.

Stahlfabrication durch Adouciren des Roheisens oder eines Gemisches von Roh- und Stabeisen.

Das Adouciren mit Thon. — Breite Stäbe oder Platinen von Roheisen, oder eines Gemisches von Roh- und Stabeisen von $^1/_4$ bis $^3/_4$ Zoll Dicke werden mit etwas angefeuchtetem feuerfestem Thon überzogen und in einen großen Flammofn so übereinander gelegt, daß die Oberflächen der Stäbe der Einwirkung der Flamme gehörig ausgesetzt sind. Je nach der Dicke der Stäbe bleiben dieselben 24 oder 60 Stunden in der Rothglühhitze; während dieser Zeit nimmt man einige Probestäbe aus dem Ofen, um zu sehen, ob das Roheisen und Stabeisen gänzlich in Stahl verwandelt worden ist. Sobald man dieß findet, läßt man den Ofen erkalten und schmiedet die Platinen zu Stäben aus.

Man muß bei diesem Verfahren sehr rein gewaschenen Thon, der frei von Kieselerde ist, anwenden, denn sehr kieseliger Thon, welcher Thonerdesilicate bildet, kann keine Wirkung haben. Die Silicate bilden sich so leicht, daß sich bei ganz scharfer Rothglühhitze das Roheisen mit einer Siliciumschicht der schönsten rothen Sammetfarbe überzieht, welche sich in einer höhern Temperatur oxydirt und Thonerde-Silicate bildet.

Das Adouciren in der Luft. — Die Roheisenstäbe werden in einen cylindrischen Ofen aus feuerfesten Steinen gepackt, den man alsdann auf zwei Seiten mit feuerfesten Steinen verschließt. Durch dieselben gehen eiserne Röhren von 1 bis 2 Zoll Weite, und es wird die eine derselben nach oben und die andere nach unten gerichtet; jede ist mit einem Register versehen, damit sie luftdicht verschlossen werden kann.

Der Ofen wird nun so lange gefeuert, bis die Platinen rothglühend geworden sind; dann öffnet man die Röhren, um einen Luftstrom zu bilden, den man nach Belieben reguliren kann, der aber so lange wirken muß, bis sich keine blauen Flammen von Kohlenoxyd mehr bilden. Dann wird der Ofen abgekühlt und die Stahlstäbe werden ausgeschmiedet.

Diese neue Methode des Adoucirens hat gegen das alte Verfahren offenbare Vorzüge; bei letzterm wendet man dazu Hammerschlag, Braunstein und Eisenoxyd an. Es ist aber mit diesen letztern Substanzen durchaus nicht möglich in der Rothglühhitze eine Schichte von Eisenoxydul-Oxyd zu erhalten, welche dicht genug ist, damit die mechanisch

mit dem Roheisen vermengte Kohle abgeschieden werden kann. Denn die genannten Adoucirmittel werden bloß weich und treten erst in der Weißglühhitze in genaue Berührung mit dem Roheisen; es entsteht alsdann auf der Oberfläche Stabeisen, während im Innern das Roheisen unverändert geblieben ist, und bei einer längern Dauer des Processes erhält man Stabeisen statt Stahl.

Aus dem Gesagten geht deutlich hervor, daß der Puddelstahl jedenfalls eine geringere Stahlsorte ist, die aber der geringern Productionskosten wegen gleichwohl für gewisse Zwecke sehr brauchbar seyn kann. Besonders tauglich ist der Puddelstahl zu Wagenachsen und zu Spurkränzen, und er wird dazu auch auf den norddeutschen und belgischen Eisenbahnen schon häufig angewendet.

Jedenfalls wird sich die Stahlpuddelmethode überall da verbreiten, wo gute Materialien dazu vorhanden sind, z. B. in Steiermark und Kärnthen, wo die Einleitungen dazu, nach der Angabe des Hrn. Director Tunner auch schon getroffen sind.

XCVIII.

Apparat zur Salzfabrication aus Soole, welchen sich John Leake am 18. Septbr. 1851 für England patentiren ließ.

Aus dem Mechanics' Magazine, März 1852, S. 222.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Erfindung besteht in einem Apparat, wodurch der Proceß der Salzfabrication aus Salzsoole bedeutend beschleunigt und die Arbeit sehr vermindert wird. Fig. 26 stellt die Anordnung im Grundriß, Fig. 27 in der Seitenansicht und Fig. 28 in der Endansicht dar. A, A ist eine Salzpfanne gewöhnlicher Construction; B, B sind Schienen, auf welchen ein auf Rädern liegender Behälter C, C mit durchlöchertem Boden läuft. Der Behälter C ist mit Scharnieren versehen, um ihn jedesmal am Ende seines Laufes umkippen zu können. Er wird mit Salz beladen, und längs der Schienen hingeschoben, während die Pfanne wie gewöhnlich der Einwirkung des Feuers ausgesetzt ist. Während dieser Bewegung kehrt ein Theil des Salzwassers in Form einer heißen Lösung durch die

Löcher des Bodens in die Pfanne zurück, während der auf diesem Wege concentrirte Rückstand, d. h. das Salz, bei seiner Ankunft an dem Ende der Pfanne in Karren ausgeleert wird. Auf diese Weise geht keine Hitze in Folge einer theilweisen oder unvollkommenen Verdampfung der Soole verloren, und alle diejenige Arbeit wird gespart, welche gegenwärtig auf das Fortschaffen des Salzes mittelst Handkarren und andern Vorrichtungen verwendet wird.

XCIX.

Die Verwendung der alten unbrauchbaren Wagenschmier-Abfälle und das Reinigen der gebrauchten Putzwolle auf der Köln-Mindener Eisenbahn.

I. Die Verwendung der alten unbrauchbaren Wagenschmier-Abfälle.

Obschon die größere Zweckmäßigkeit von Oelschmier-Apparaten bei den Fahrzeugen der Köln-Mindener Bahn zur Anerkennung gekommen ist, und dahin gestrebt wird, die Oelschmiere baldigst überall zur Anwendung zu bringen, so kann dieß bei dem bedeutenden Wagenparke, welcher mit Achsenlagern für steife Schmiere eingerichtet ist, nur allmählich geschehen. Die unbrauchbaren Abgänge dieser steifen Palmölschmiere würden daher noch längere Zeit nutzlos verloren gegangen seyn, wenn man nicht darauf Bedacht genommen hätte, sie zur Verseifung, resp. Anfertigung neuer Schmiere nutzbar zu machen.

Es bot sich dazu Gelegenheit bei der neuen Einrichtung einer zum Hauptmagazin in Deutz gehörigen Seifenfabrik und Talglichtzieherei.

Anstatt daß früher die alte unbrauchbar gewordene Schmiere zu einem Spottpreise an Oelgasfabrikanten ꝛc. überlassen, kaum verwerthet werden konnte, ist sie jetzt das Hauptmaterial für die Seifenfabrik geworden, wodurch nicht unbedeutende Ersparnisse entstanden sind. Die Abgänge der alten Wagenschmiere kommen meist aus den Wagenwerkstätten, und werden durch das Reinigen und Auskratzen der Lager und Lagerkasten ꝛc. gewonnen.

Es wird zur Wiedernutzbarmachung dieser alten Wagenschmiere folgendes Verfahren eingeschlagen:

In einem großen Kessel, welcher mit 5 bis 6 Eimern weichen, ins Sieden gebrachten Wassers gefüllt ist, werden 1000 Pfd. alter Wagenschmier-Abgänge nach und nach zugesetzt und unter fortwährendem Kochen und Umrühren recht flüssig gemacht.

Das in der alten Wagenschmiere enthaltene Alkali verbindet sich dadurch zum Theil mit dem heißen Wasser, wodurch ein Theil des Fettes frei auf der Oberfläche erscheint und abgeschöpft wird. Nach zwei bis drei Stunden hat man so 350 bis 360 Pfd. Fett gewonnen, welches nach einer abermaligen Läuterung zur Anfertigung neuer Wagenschmiere verwendet, oder sofort mit Zusatz der erforderlichen Alkalien in Seife verwandelt werden kann. Der Rückstand im Kessel besteht nun noch aus 600 Pfd. mit verschiedenen Metalloxyden gemischten Fetttheilen, und aus alkalihaltigem Wasser.

Die Kosten um auf vorbeschriebene Art die Bestandtheile von 1000 Pfd. alter Wagenschmiere zu trennen, betrugen:

Für Steinkohlen	— Rthlr.	2	Sgr.
„ Arbeitslohn	— „	20	„
„ Abnutzung der Geräthschaften	— „	8	„
Summa	1 Rthlr.	—	Sgr.

Schlägt man den im Kessel verbliebenen Rückstand gleich Null an, so betragen die Gewinnungskosten von 360 Pfd. reinem Fette = 1 Rthlr., daher das Pfd. = 1 Pf. Der Rückstand kann aber mit geringen Kosten in eine Schmierseife (zum Reinigen der Putzwolle) verwandelt werden.

Zu 1000 Pfd. solcher Schmierseife sind erforderlich:

450 Pfd. des erwähnten Rückstandes			
Zusatz an Soda und Kalk . . .	1 Rthlr.	10	Sgr.
zum Versieden an Steinkohlen . .	— „	5	„
an Arbeitslohn	1 „	10	„
für Abnutzung der Geräthe . . .	— „	5	„
Summa pro 1000 Pfd. =	3 Rthlr.		

daher pro Pfund circa 1 Pf.

Das zuerst durch Abschöpfen gewonnene Fett wird, wie erwähnt, theils zur Anfertigung neuer Wagenschmiere, theils zur Fabrication von harter Seife resp. für die Bureaux, Werkstätten, und zum Reinigen der Diensträume und Wäsche verwendet.

Die Kosten betragen zur Darstellung von 1000 Pfd.

a) Harter Seife.

650 Pfd. aus der Wagenschmiere gewonnenes Fett à Pfd. = 1 Pf.	1	Rthl.	24	Sgr. 4 Pf.
Für Soda und Kalk	5	„	15	„ — „
„ Brennmaterial	—	„	10	„ — „
„ Kochsalz	—	„	25	„ — „
„ Arbeitslohn	2	„	—	„ — „
„ Abnutzung der Geräthe	—	„	10	„ 8 „
1000 Pfd. harte Seife kosten =	10	Rthlr.	25	Sgr.
also à Pfund = 4 Pf.				

Die gleiche durch Kauf beschaffte Qualität kostete 1 Pfd. = 34 Pf.

b) Schmierseife.

200 Pfd. aus der alten Wagenschmiere gewon. Fett à Pfd. = 1 Pf.	—	Rthlr.	16	Sgr. 8 Pf.
Für Kalk und Soda	2	„	20	„ — „
„ Harz	—	„	25	„ — „
„ Brennmaterial	—	„	5	„ — „
„ Arbeitslohn	1	„	10	„ — „
„ Abnutzung der Geräthe	—	„	3	„ 4 „
Kosten pro 1000 Pfd.	5	Rthlr.	20	Sgr.
macht pro Pfund rund 2 Pf.				

Die früher angekaufte Schmierseife kostete pro Pfund 25 Pf.

II. Das Reinigen der gebrauchten Putzwolle.

Zum Putzen der Wagen und Maschinen werden bekanntlich in hiesiger Gegend die Abfälle aus Baumwollspinnereien unter dem Namen Putzwolle verwendet.

Der Verbrauch dieses Materials ist bei der Köln-Mindener Bahnverwaltung ziemlich bedeutend und beträgt jährlich durchschnittlich 75,000 Pfd. Der Preis pro 100 Pfd. variirt zwischen 5 und 6 Rthlr., wozu noch der Arbeitslohn für Zupfen mit 1 Rthlr. 20 Sgr. und der dabei entstehende Gewichtsverlust mit 7 bis 10 Sgr. in Anschlag zu bringen ist, wornach 100 Pfd. verwendbare Putzwolle mit $7\frac{1}{2}$ Rthlr. bezahlt werden.

Die Verwendung dieser Baumwollen-Abfälle in neuerer Zeit zur Anfertigung von Zeugen in Holland, der allmählich steigende Bedarf dieses Materials bei den verschiedenen Eisenbahnen, sowie die zu manchen Zeiten eintretende Flauheit in dem Betriebe der Baumwollspinnereien, haben die Beschaffung dieses Materials öfters sehr schwierig

gemacht, und darauf hingeleitet, ein Verfahren aufzufinden, die gebrauchte schmutzige Baumwolle zu Eisenbahnzwecken wieder verwendbar herzustellen.

Die schmutzige Putzwolle wird in einem Kessel mit Lauge (aus Soda oder Potasche) von 1036 — 1043 spec. Gewicht (5 bis 6° Baumé) übergossen, und 1½ bis 2 Stunden gekocht. Die in der Putzwolle enthaltenen Fetttheile verseifen sich hierdurch und werden zum größten Theile mit der Lauge am Boden des Kessels in ein besonderes Gefäß abgezapft.

Die ausgekochte Putzwolle wird sodann einer Wäsche mit Seife unterworfen, welche aus dem Rückstande der Wagenschmiere gewonnen wird, und nachdem so aller Schmutz entfernt worden ist, an der Luft auf Trockenleinen aufgehängt. Je nach der Beschaffenheit des Wetters erfordert das Trocknen und Bleichen der Wolle eine kürzere oder längere Zeit. Das Bleichen kann durch 12stündiges Einlegen der gewaschenen Putzwolle in eine dünne Chlorkalklösung noch begünstigt werden; in der Regel ist dieß jedoch nicht nöthig.

Nach dem Trocknen der Putzwolle wird dieselbe etwas geklopft und durch Zupfen locker gemacht, wodurch sich noch alle vorhandenen Sand- und Kohkstheilchen, Holzstückchen ꝛc. leicht entfernen lassen. Hiernach ist das Material zur abermaligen Verwendung wieder vollkommen tauglich gemacht. Der Wiederholung dieses Verfahrens bei zwei-, auch dreimal gebrauchter Putzwolle, steht nichts im Wege.

Das aus der aus dem Kessel abgezapften gallertartigen Masse ausgeschiedene Fett wird zur Darstellung von Schmier- oder Stangenseife, die filtrirte Lauge zu weiterem Gebrauche verwendet.

Die Kosten dieses Verfahrens berechnen sich für 100 Pfd. gereinigte Putzwolle wie folgt:

31½ Pfd. calcinirte Soda	2 Rthlr.	1 Sgr.	5 Pf.
Steinkohlen	— „	2 „	6 „
Arbeitslohn zum Auskochen	— „	5 „	— „
10 Pfd. selbstfabricirte Seife à 1 Pf. . .	— „	— „	10 „
Arbeitslohn zum Waschen, Bleichen, Trocknen; zusammen à Pfund 6 Pf.	1 „	20 „	— „
Abnutzung der Geräthschaften . . .	— „	2 „	3 „
Summa	4 Rthlr.	2 Sgr.	— Pf.

Transport	4 Rthlr.	2 Sgr.	— Pf.
Hiervon gehen ab:			
15 Pfd. wiedergewonnene Soda =	29 Sgr.	4 Pf.	
153 Pfd. verseiftes Fett aus der Putzwolle à 4 Pfennige .	1 Rthlr.	21 Sgr.	— „
=	2 Rthlr.	20 Sgr.	4 Pf.
Es kosten demnach 100 Pfd. Putzwolle .	1 Rthlr.	11 Sgr.	8 Pf.
oder 1 Pfd. =	5 Pf.		
von neubeschaffter Putzwolle kostet 1 Pfd. =	27 Pf.		
daher eine Ersparniß pro Pfund von 22 Pf. =	1 Sgr.	10 Pf.	

C.

Ueber die Gewinnung von reiner Essigsäure aus dem Holzessig; von Dr. C. Völckel, Professor der Chemie in Solothurn.

Aus den Annalen der Chemie und Pharmacie, 1852, Heft 4.

Man erhält bekanntlich die Essigsäure aus dem Holzessig chemisch rein, wenn man daraus essigsaures Natron darstellt, und dasselbe durch Rösten, Erhitzen bis zum Schmelzen von allen anhängenden empyreumatischen Substanzen befreit. In einigen Fabriken befolgt man hierbei das bekannte Verfahren von Mollerat; in andern sättigt man den Holzessig mit Schwefelnatrium, durch Reduction des schwefelsauren Natrons mit Kohle erhalten; in England gestattet der billigere Preis der Soda, diese zur Sättigung des Holzessigs zu verwenden. Allein alle diese Methoden sind wegen des Röstens und mehrmaligen Umkrystallisirens vom essigsauren Natron umständlich und mit vielen Unkosten verbunden, so daß viele Fabrikanten, wenn sie den Holzessig zur Darstellung von unreinen essigsauren Salzen, z. B. unreinem essigsaurem Bleioxyd, brauner Bleizucker genannt, verwenden können, diese Verwerthung der Verarbeitung des Holzessigs zu reiner Essigsäure vorziehen; besonders seitdem man die Essigsäure aus starkem Branntweinessig auf eine einfache und billige Art darstellt.

Diese unreinen essigsauren Salze, besonders der braune Bleizucker, werden aber nur in größeren Kattundruckereien, und auch da nur zu

den dunkeln Farben gebraucht, während der reine weiße Bleizucker eine viel allgemeinere Anwendung hat. Die Fabrikanten sind deßhalb doch häufig gezwungen, einen Theil des Holzessigs entweder zu reiner Essigsäure oder reinem essigsaurem Bleioxyd zu verarbeiten.

Die aus dem reinen essigsauren Natron dargestellte Essigsäure kommt aber viel zu hoch zu stehen, als daß der Fabrikant bei den gewöhnlich niederen Preisen des reinen Bleizuckers, der auf eine leichte Art aus dem Branntweinessig bereitet wird, diese mit Vortheil dazu verwenden könnte. Man hat daher schon oft versucht, aus dem rohen Holzessig auf eine billigere Weise, als nach dem oben angegebenen Verfahren, mit Umgehung der Darstellung des essigsauren Natrons, eine zur Darstellung von reinem essigsaurem Bleioxyd hinreichend reine Essigsäure zu gewinnen.

Bei meinen Versuchen, die ich während der letzten Jahre zur Lösung dieser Frage theils im Kleinen, theils im Großen in einer hiesigen Holzessigfabrik unternommen habe, bin ich nun auf ein sehr einfaches Verfahren gekommen, aus dem rohen Holzessig eine chemisch reine Essigsäure darzustellen, das ich nun beschreiben will.

Das folgende Verfahren beruht auf der Darstellung von essigsaurem Kalk, und Zersetzung desselben mit Salzsäure.

Um den essigsauren Kalk hierfür hinreichend rein zu erhalten, verfährt man folgendermaßen:

Der rohe Holzessig wird, ohne denselben vorher zu destilliren, mit Kalk gesättigt. Es scheidet sich hierbei ein Theil der in dem Holzessig aufgelösten harzartigen Körper in Verbindung mit Kalk aus; ein anderer Theil dieser Körper bleibt in Verbindung mit dem Kalk gelöst, und färbt die Lösung des essigsauren Kalks tief dunkelbraun. Die durch längeres Stehenlassen oder durch Filtration geklärte Lösung [86] wird nun in einem eisernen Kessel abgedampft. Wenn die Flüssigkeit bis ungefähr zur Hälfte verdunstet ist, so setzt man Salzsäure hinzu, bis die Flüssigkeit schwach sauer ist. Man erkennt dieß daran, daß eine kleine Probe der Flüssigkeit nach dem Erkalten Lackmuspapier deutlich röthet. Durch die Salzsäure wird ein großer Theil des aufgelösten Harzes abgeschieden, das in der kochenden Flüssigkeit zusammenballt, und daher leicht durch Abschäumen entfernt werden kann.

---

[86] Zur Gewinnung von Holzgeist wird von derselben in einer kupfernen Destillirblase ein Theil abdestillirt.

Die zugesetzte Salzsäure zersetzt ferner die noch in Auflösung befindlichen Kalkverbindungen von Kreosot und einigen andern, bis jetzt nicht genau untersuchten, flüchtigen Körpern, worauf dieselben durch weiteres Abdampfen verjagt werden. Da diese flüchtigen Körper im freien Zustand nur wenig oder gar nicht auf Lackmuspapier reagiren, so ist eine deutliche Röthung des Lackmuspapiers ein Zeichen, daß nicht bloß die Kalkverbindungen dieser Substanzen, sondern auch schon kleine Mengen des essigsauren Kalks zersetzt worden sind.

Die Menge der hierzu erforderlichen Salzsäure ist verschieden, sie richtet sich nach der Beschaffenheit des Holzessigs, die wieder abhängig ist von der Feuchtigkeit des Holzes. Auf 100 Maaß oder 150 Liter Holzessig gebraucht man 4 bis 6 Pfund Salzsäure.

Die Lösung des essigsauren Kalks wird hierauf weiter eingedampft, und zuletzt zur Entfernung aller flüchtigen Substanzen scharf ausgetrocknet.

Das Eindampfen und Austrocknen kann in einem und demselben eisernen Kessel geschehen; bei größerem Betrieb wird man aber das Austrocknen besser auf gußeisernen Platten vornehmen.

Auf dieses Austrocknen muß die größte Sorgfalt verwendet werden.

Die flüchtigen empyreumatischen Substanzen hängen dem essigsauren Kalk, sowie dem darin enthaltenen Harz sehr hartnäckig an, und gehen, wenn dieselben nicht durch die Hitze ausgetrieben wurden, bei der folgenden Destillation des essigsauren Kalks mit Salzsäure in die Essigsäure über, und ertheilen derselben einen übeln Geruch. Das Austrocknen muß jedenfalls so lange fortgesetzt werden, bis der essigsaure Kalk beim Erkalten entweder ganz geruchlos ist, oder nur schwach riecht.

Nach dem vollständigen Austrocknen hat der essigsaure Kalk eine schmutzigbraune Farbe. Derselbe wird nun zur Gewinnung der Essigsäure mit Salzsäure destillirt.

Die Destillation des essigsauren Kalks mit Salzsäure kann ganz gut in einer Destillirblase mit Helm aus Kupfer und einer Kühlröhre von Blei vorgenommen werden; bei einiger Vorsicht enthält die destillirte Essigsäure weder Kupfer noch Blei. Die Menge der zur Zersetzung erforderlichen Salzsäure läßt sich nicht ganz genau angeben, weil der essigsaure Kalk nicht rein ist, sondern noch Harz und schon gebildetes Chlorcalcium enthält. In den meisten Fällen wird man mit 90 bis 95 Theilen Salzsäure von 20° Baumé oder 1,16 spec. Gewicht eine vollständige Zersetzung von 100 Theilen essigsaurem Kalk bewirken, ohne daß die destillirte Essigsäure stark salzsäurehaltig wird.

In einem gegebenen Fall läßt sich auch durch einen Versuch im Kleinen sehr leicht die Menge der Salzsäure bestimmen. Auch kann man den Destillirapparat so einrichten, daß man noch Salzsäure nachgießen kann, wenn zu einer Operation zu wenig genommen wurde. Eine Prüfung der destillirten Essigsäure mit salpetersaurem Silberoxyd gibt hier einen Anhaltspunkt; so lange damit nur eine Trübung entsteht, ist noch kein Ueberschuß an Salzsäure.

Die Destillation der Essigsäure geht auch hier sehr leicht vor sich. Der essigsaure Kalk löst sich sehr gut unter Erwärmen in der Salzsäure zu einer dunkel gefärbten Flüssigkeit auf, unter Abscheidung von gefärbtem Harz. Da nun die ganze Masse flüssig ist, so kann sich die Wärme sehr leicht durch dieselbe verbreiten, und da die Essigsäure schon bei 100 bis 120° C. übergeht, und der essigsaure Kalk bei dem Austrocknen einer höheren Temperatur ausgesetzt worden war, so wird die destillirte Essigsäure nicht weiter mehr durch Zersetzungsproducte der Harze verunreinigt, die auch wegen ihres geringeren specifischen Gewichts auf der Chlorcalciumlösung schwimmen, und sich nirgends fest ansetzen.

Die destillirte Essigsäure besitzt nur einen ganz schwachen empyreumatischen Geruch, der jedoch ganz verschieden von dem des rohen Holzessigs ist; sie ist vollkommen farblos und gibt, wenn nicht Salzsäure im Ueberschuß genommen wurde, mit salpetersaurem Silberoxyd nur eine Trübung. Ist die Essigsäure gelblich gefärbt, so rührt dieß von übergespritzten Harztheilchen her. Das durch die Salzsäure aus dem essigsauren Kalk abgeschiedene Harz schmilzt nämlich in der Wärme zu einer flüssigen Schicht, die auf dem Chlorcalcium lagert, und leicht Spritzen verursacht. Es ist deßhalb gut, das Harz, das sich beim Auflösen des essigsauren Kalks in der Salzsäure abscheidet, vor der Destillation soviel als möglich mit Hülfe eines Schaumlöffels oder durch Filtration der Lösung durch ein leinenes Tuch zu entfernen. Im letzteren Falle nimmt man die Auflösung des essigsauren Kalks durch die Salzsäure in einem besonderen Gefäß vor.

Das spec. Gewicht der erhaltenen Essigsäure schwankt zwischen 1,058 und 1,061, das nahezu 8° Baumé oder 10° Beck entspricht. Sie enthält alsdann über 40 Proc. wasserfreie Essigsäure.

Man gebraucht jedoch selten die Essigsäure von diesem Gehalt an wasserfreier Säure, und da die etwas weniger concentrirte Essigsäure sich leichter vollständig von dem Chlorcalcium abdestilliren läßt, so kann

man der Auflösung des Chlorcalciums in Essigsäure entweder vor der Destillation noch etwas Wasser zusetzen, oder auch dasselbe gegen Ende der Destillation nachgießen.

Folgendes Verhältniß scheint mir sehr passend:

100 Theile essigsaurer Kalk,
90 bis 95 Theile Salzsäure,
25 Theile Wasser.

Diese geben 95 bis 100 Theile Essigsäure von 7° Baumé oder 1,105 spec. Gewicht.

Aus 100 Maaß oder 150 Liter Holzessig erhält man ungefähr 60 Pfund Essigsäure von dem angegebenen spec. Gewicht.

Die auf die angegebene Methode dargestellte Essigsäure läßt sich sehr leicht noch weiter reinigen, ja ganz chemisch rein erhalten.

Wenn man derselben eine kleine Menge kohlensaures Natron zusetzt und sie nochmals destillirt, so erhält man dieselbe frei von Salzsäure und vollkommen farblos, wenn sie auch vorher schwach gelblich gefärbt war. Der schwache Beigeruch verschwindet aber hierdurch nicht.

Aber auch dieser Geruch läßt sich der Säure nehmen, wenn man die Essigsäure mit ungefähr 2 bis 3 Procent saurem chromsaurem Kali, anstatt des kohlensauren Natrons destillirt.

Die mit saurem chromsaurem Kali gereinigte Essigsäure läßt sich von Essigsäure, welche aus reinem essigsaurem Natron mit Schwefelsäure oder aus essigsaurem Kalk mit Salzsäure dargestellt wurde, nicht im Geringsten unterscheiden. Mit concentrirter Schwefelsäure mischt sie sich ohne sich im Geringsten zu färben; mit salpetersaurem Silberoxyd und Ammoniak in Ueberschuß zum Kochen erhitzt, reducirt dieselbe nicht die mindeste Menge Silber.

Um die Reinheit dieser Essigsäure noch ferner zu prüfen, wurde eine kleine Menge derselben mit Bleioxyd gesättigt, und die klare Auflösung von essigsaurem Bleioxyd noch etwas abgedampft. Nach dem Erkalten war die ganze Menge strahlig krystallisirt.

0,327 Gr. dieses essigsauren Bleioxyds, bei 100° C. getrocknet, gaben nach dem Glühen 0,124 Blei und 0,91 Bleioxyd, gleich 0,225 Bleioxyd.

0,760 Gr. derselben Substanz gaben 0,406 Kohlensäure und 0,127 Wasser.

In 100 Theilen:

		berechnet.	gefunden.
4 Aeq.	Kohlenstoff . . .	300 00 14,76	14,56
3 „	Wasserstoff . . .	37,50 1,84	1,86
3 „	Sauerstoff . . .	300,00 14,76	14,78
1 „	Bleioxyd . . .	1394,50 68,64	68,80
1 Aeq.	essigsaures Bleioxyd	2032,00 100,00	100,00.

Die Reactionen sowie die Analysen beweisen die völlige Reinheit der Essigsäure.

Statt dem sauren chromsauren Kali kann man auch Braunstein, aber weniger gut, als Reinigungsmittel für die Essigsäure anwenden. Die über Braunstein abdestillirte Essigsäure [87] gibt zwar mit salpetersaurem Silberoxyd sogleich keine Reaction; nach längerem Stehen aber tritt eine, aber sehr schwache Trübung ein.

Da man nun die Essigsäure so leicht von dem Gehalt an Salzsäure befreien kann, so schadet auch ein kleiner Ueberschuß von Salzsäure bei der Destillation des essigsauren Kalks nicht. Ein kleiner Gehalt an Salzsäure ist sogar von großem Nutzen für die Reinigung der Essigsäure mit saurem chromsaurem Kali oder Braunstein.

Die Rectification der Essigsäure mit saurem chromsaurem Kali oder Braunstein kann im Großen ganz gut in einer Destillirblase von Kupfer und Kühlröhre von Blei vorgenommen werden. Die in dieser Vorrichtung destillirte Essigsäure kann nur durch etwas aufgelöstes Bleioxyd verunreinigt seyn. Wenn man aber während der Destillation das Eindringen der Luft [88] hindert, so können nur die ersten und letzten Theile der übergehenden Essigsäure kleine Mengen von Bleioxyd enthalten. Indem man diese besonders auffängt und zur Darstellung von essigsaurem Bleioxyd verwendet, kann der größte Theil der Essigsäure bleifrei erhalten werden.

Es lassen sich auf diese Art die gläsernen oder silbernen Helme mit Kühlröhren entbehren.

Die Gewinnung der Essigsäure nach der hier beschriebenen Methode wird einfacher, wenn der Holzessig vorher destillirt und dadurch

[87] Sollte die Essigsäure nach dieser Destillation über Braunstein noch einen merklichen brenzlichen Geruch besitzen, so verschwindet dieser durch eine Digestion der Essigsäure mit gereinigter Knochenkohle.

[88] Das Eindringen der Luft in die Kühlröhre kann ganz einfach dadurch vermieden werden, daß man das Ende der Kühlröhre durch einen durchbohrten Kork mit einer Sförmig gebogenen Glasröhre schließt.

von dem größten Theil des Harzes befreit wird. Allein diese Destillation des Holzessigs verursacht dem Fabrikanten große Unkosten durch vermehrten Arbeitslohn und größeren Aufwand an Brennmaterial, weil dieselbe Flüssigkeit zweimal verdampft werden muß; außerdem bleibt auch ein Theil Essigsäure in dem Theer in der Destillirblase zurück.

Bei Darstellungen im Kleinen hat nun dieser Verlust nicht viel zu bedeuten. Im Großen bei einer jährlichen Verarbeitung von 1000 und mehr Ohm Holzessig kommt er wohl in Betracht. Auch ist es hier nicht gleichgültig, ob diese Menge, so wie sie ist, verarbeitet werden kann, oder nochmals destillirt werden muß.

Die Unkosten, die eine nochmalige Destillation des Holzessigs verursacht, lassen sich durch einen zusammengesetzten Destillirapparat vermeiden: statt die Dämpfe des destillirenden Holzessigs unmittelbar zu verdichten, leitet man dieselben in einen kupfernen Behälter, worin der zur Sättigung der Essigsäure erforderliche Kalk enthalten ist. Der Kalk absorbirt von den durchgehenden Dämpfen vollständig den Dampf der Essigsäure. Wird nun der kupferne Behälter durch einen schlechten Wärmeleiter vor Abkühlung geschützt, so verdichtet sich darin wenig Wasserdampf. Dieser letztere läßt sich mit Vortheil zum Abdampfen einer Lösung von essigsaurem Kalk von einer vorhergegangenen Operation verwenden, dadurch, daß man denselben unter eine in einem hölzernen Bottich befindliche Abdampfschale von Kupfer leitet. Hier condensirt sich der größte Theil des Wasserdampfs zu Wasser, das man, wenn es sich in zu großer Menge ansammelt, durch eine an der Seite angebrachte Röhre ablaufen läßt. Die Dämpfe, welche sich unter der Abdampfschale nicht verdichten, verdichtet man durch einen Kühlapparat, und verwendet sie zur Gewinnung von Holzgeist. Man kann die Dämpfe auch vorher noch durch einen Ständer leiten, worin der zur Destillation bestimmte Holzessig vorgewärmt wird.

Dieses letztere Verfahren ist etwas umständlicher und liefert nicht mehr Essigsäure, als das zuerst beschriebene einfache.

Aus dem Angeführten geht nun hervor, daß man auf eine einfache Weise die in dem Holzessig enthaltene Essigsäure chemisch rein erhalten kann.

Das beschriebene Verfahren ist jedenfalls viel billiger, und liefert die Essigsäure viel reiner, als die bekannten, die nur auf der Zersetzung des unreinen essigsauren Kalks mit Schwefelsäure beruhen. Durch den

Zusatz von Salzsäure [89] während des Abdampfens des unreinen essigsauren Kalks werden die flüchtigen schwach sauren Körper, die nebst der Essigsäure in dem Holzessig enthalten sind, viel leichter entfernt, als durch Anwendung einer Lösung von Chlorcalcium (Schnedermann), oder durch Rösten des unreinen essigsauren Kalks für sich oder mit Kalkhydrat (Kestner, Schwarz). Bei letzterem erleidet man, wenn nur einigermaßen der beabsichtigte Zweck erreicht werden soll, einen bedeutenden Verlust durch Zersetzung von essigsaurem Kalk, da der essigsaure Kalk wegen seiner Unschmelzbarkeit eine genaue Regulirung der Wärme nicht gestattet.

Der Gebrauch der Salzsäure statt der Schwefelsäure bei der Zersetzung des essigsauren Kalks hat den großen Vortheil, daß eine Verunreinigung des essigsauren Kalks durch Harze, Farbstoffe nichts schadet, insofern nur der essigsaure Kalk bis zur Entfernung aller freien flüchtigen Substanzen scharf ausgetrocknet worden war. Bei Anwendung von Schwefelsäure dagegen erhält man stets eine übelriechende Essigsäure, die stark mit schwefliger Säure gesättigt und außerdem noch durch Zersetzungsproducte der beigemengten Harze in höherer Temperatur verunreinigt ist. Der gebildete schwefelsaure Kalk setzt sich nämlich am Boden der Destillirblase fest, und es muß bei Destillationen im Großen der Boden der Destillirblase bis zum Glühen erhitzt werden, um alle Essigsäure auszutreiben. Ja häufig wird die zuletzt übergehende Säure milchig von ausgeschiedenem Schwefel, und es tritt sogar der Geruch von Schwefelwasserstoff auf, das von einer Reduction des schwefelsauren Kalks zu Schwefelcalcium am Boden der Retorte herrührt. In Folge dessen werden die gußeisernen Destillirblasen in kurzer Zeit zerfressen.

Der billige Preis, zu welchem man die Essigsäure durch die beschriebene Methode erhält, wird eine ausgedehntere Anwendung der Essigsäure in Färbereien und Druckereien gestatten. Dieselbe läßt sich auch sehr vortheilhaft zu Darstellung von essigsauren Salzen, besonders des Bleizuckers, verwenden.

Man erhält den Bleizucker ganz einfach durch Auflösen von Bleioxyd in Essigsäure. Man nimmt die Sättigung in einem kupfernen

---

[89] Ein kleiner Ueberschuß an Salzsäure ist bei dieser Operation sehr vortheilhaft. Man erleidet zwar einen kleinen Verlust an Essigsäure, allein letztere wird um so reiner erhalten.

Kessel in der Wärme vor, indem man so lange Bleioxyd der Essigsäure zusetzt, bis die Lösung des essigsauren Bleioxyds neutral reagirt. Die Lösung wird entweder durch Absetzenlassen in einem hölzernen, am besten mit Blei ausgefütterten Bottich, oder durch Filtration von den Unreinigkeiten des käuflichen Bleioxyds geklärt, und in dem gereinigten kupfernen Kessel unter Zusatz von wenig Essigsäure bis zur sauren Reaction so stark [90] eingedampft, daß dieselbe bei dem Erkalten durch die ganze Masse strahlig krystallinisch erstarrt. Da die Essigsäure ganz rein ist, so hat man nicht nothwendig, das essigsaure Bleioxyd aus weniger concentrirten Lösungen krystallisiren zu lassen, und eine Mutterlauge zu bilden. Bei diesem Auflösen und Abdampfen bringt man einige Bleiplatten in den Kessel, um die kleinen Mengen von essigsaurem Kupferoxyd, das von dem Kupfergehalt des käuflichen Bleioxyds herrührt, zu zersetzen; das Kupfer schlägt sich metallisch auf dem Blei nieder.

Man kann zwar zur Darstellung des essigsauren Bleioxyds die Essigsäure anwenden, ohne daß dieselbe vorher mit saurem chromsaurem Kali destillirt worden war; allein die erhaltene Lösung von essigsaurem Bleioxyd wird bei dem Abdampfen gelb, und muß durch Thierkohle entfärbt werden.

Bei meinen ersten Versuchen der Darstellung von reinem essigsaurem Bleioxyd gebrauchte ich die unreine Essigsäure, wie man sie aus essigsaurem Kalk erhält, der ohne Zusatz von Salzsäure abgedampft, und nicht stark ausgetrocknet worden war. Es war mir aber lange Zeit ungeachtet vieler Versuche nicht möglich, das essigsaure Bleioxyd farblos und schön krystallisirt zu erhalten, weil die flüchtigen, in der Essigsäure enthaltenen Substanzen in ihrer Verbindung mit Bleioxyd die Krystallisation des essigsauren Bleioxyds hindern. Selbst aus Lösungen, die durch Thierkohle ganz entfärbt worden waren, krystallisirte derselbe nur in warzenförmigen Massen.

Nur aus ganz concentrirten Lösungen wird derselbe auf folgende Art schön krystallisirt erhalten:

Man dampft die durch Thierkohle entfärbte Lösung so stark ein, daß nach dem Erkalten und Krystallisiren nur wenig Mutterlauge zwischen den Krystallen bleibt, und bringt alsdann die Krystallisirgefäße in ein warmes Local. Die Mutterlauge, die besonders die Bleisalze jener

---

[90] Um den Grad der Concentration zu bestimmen, bedient man sich eigens hierzu construirter Aräometer, da die gewöhnlichen für eine Flüssigkeit von so hohem spec. Gewicht nicht zu gebrauchen sind.

flüchtigen Substanzen enthält, verdunstet nun nach und nach; vermöge der Capillarität zieht sich die den Krystallen anhängende Mutterlauge fortwährend in die Höhe, und verdunstet an der Oberfläche. Nach einigen Tagen hat sich an der Oberfläche eine pflasterähnliche Masse von geringer Dicke gebildet, die sich nach dem vollständigen Trocknen sehr leicht von der darunter befindlichen krystallinischen Masse des weißen Bleizuckers trennen läßt. (Man sehe Prof. Stein's Abhandlung über Bleizuckerfabrication und die Darstellung eines von färbenden Stoffen freien Essigs, in diesem Bande des polytechn. Journals S. 121.)

CI.

Ueber die Darstellung von Essigsäure aus Branntweinessig; von Demselben.

Die im Handel vorkommende Essigsäure, sogenannter Radicalessig, wird in einigen Fabriken, wie ich vermuthe, durch Destillation von essigsaurem Kalk mit Salzsäure [91] erhalten. Proben von Essigsäure, die ich Gelegenheit hatte zu untersuchen, zeigten nämlich durchgehends einen kleinen Gehalt an Salzsäure. In der That läßt sich die Essigsäure, wie ich durch einige Versuche gefunden, sehr leicht und sehr rein durch Destillation von essigsaurem Kalk mit Salzsäure erhalten. Man verfährt auf folgende Weise:

Starker Branntweinessig, am besten sogenannter Spriteessig von 12 bis 15 Procent wasserfreier Essigsäure, — einem Gehalt, von dem man den Essig in einigen Fabriken durch ein noch wenig bekanntes Verfahren erhält — wird mit Kalk gesättigt, die trübe und gefärbte Lösung durch ein leinenes Tuch geseiht und in einem eisernen Kessel zur Trockne verdampft. Der trockne essigsaure Kalk ist, obgleich die Lösung durch die organischen Substanzen, welche der Branntweinessig enthält, gefärbt ist, doch vollkommen weiß, weil die färbenden Stoffe durch Einwirkung des Sauerstoffs der Luft größtentheils zerstört werden.

Zur Zersetzung des essigsauren Kalks wendet man käufliche Salzsäure an.

---

[91] Man s. Christl's Abhandlung im vorhergehenden Heft S. 375.

100 Theile trockner reiner essigsaurer Kalk erfordern der Theorie nach ungefähr 140 Theile käufliche Salzsäure von 20° Baumé oder 1,16 spec. Gewicht. Bei Anwendung dieses Verhältnisses wird aber die destillirte Essigsäure ziemlich salzsäurehaltig. Nimmt man aber weniger Salzsäure, nur 130 Theile auf 100 Theile ganz trocknen essigsauren Kalk, so gibt die erhaltene Essigsäure mit salpetersaurem Silber nur eine Trübung. Selbst wenn man noch weniger Salzsäure nimmt, so wird doch die Essigsäure nicht ganz frei von Salzsäure, weil das Chlorcalcium stets in geringer Menge durch die Essigsäure zersetzt wird. Da aber der durch Sättigen von Branntweinessig mit Kalk dargestellte essigsaure Kalk nicht chemisch rein ist, so darf man hier nur 110 bis 120 Theile Salzsäure zur Zersetzung desselben anwenden.

Die Zersetzung des essigsauren Kalks durch Salzsäure geht sehr leicht. Der essigsaure Kalk löst sich schon bei gewöhnlicher Temperatur in der Salzsäure auf; man hat nun eine Auflösung von Chlorcalcium in Essigsäure, verdünnt durch das Wasser der Salzsäure. Aus dieser Lösung destillirt die Essigsäure sehr leicht bei einer Temperatur von 110 bis 120° C. über. Die erhaltene Essigsäure ist, wenn gleich in dem zur Destillation verwandten essigsauren Kalk noch organische Substanzen, von dem bei der Essigbereitung zugesetzten Bier herrührend, enthalten sind, doch vollkommen frei von brenzlichen Producten, wenn nicht zuletzt das in der Retorte zurückbleibende Chlorcalcium zu stark erhitzt wurde. Die Destillation erfolgt hier nämlich aus einer ganz flüssigen Masse, und diese verhindert vermöge ihres specifischen Gewichts das Absetzen und Festbrennen von organischen Substanzen am Boden der Retorte.

Das Gewicht der erhaltenen Essigsäure beträgt etwas mehr als das der verwendeten Salzsäure. Die Essigsäure hat 1,06 specifisches Gewicht, und enthält über 40 Procent wasserfreie Essigsäure.

Die ganz geringe Menge Salzsäure, die sich in der auf die angegebene Art dargestellten Essigsäure findet, schadet in den wenigsten Fällen ihrer Anwendung. Die Essigsäure läßt sich aber auch leicht ganz rein erhalten, wenn man derselben eine kleine Menge kohlensaures Natron zusetzt und dieselbe nochmals destillirt. Die kleine Menge Salzsäure bleibt als Kochsalz in der Retorte zurück.

Beringer bemerkt (polytechn. Journal Bd. CXVII, S. 396), daß die Essigsäure meistens durch Zersetzen des essigsauren Kalks mit Schwefelsäure gewonnen werde. Die nach dieser Angabe dargestellte

Essigsäure fand ich aber stets stark mit schwefliger Säure und brenzlichen Producten verunreinigt; selbst wenn der zur Darstellung von essigsaurem Kalk benutzte Essig vorher destillirt worden war. (A. a. O.)

CII.

Ueber Gewinnung von metallischem Blei aus dem schwefelsauren Bleioxyd; von Demselben.

Das schwefelsaure Bleioxyd wird in den Kattundruckereien bei der Bereitung der essigsauren Thonerde häufig in so großer Menge als Nebenproduct erhalten, daß die Fabrikanten nicht selten in Verlegenheit sind, wie sie irgend einen Nutzen aus demselben ziehen können.

Nach Payen soll sich dasselbe durch Zusammenreiben mit einer Lösung von kohlensaurem Natron sehr leicht in kohlensaures Bleioxyd umändern und dadurch gut verwerthen lassen. Diese Zersetzung läßt sich jedoch nur mit dem ganz reinen schwefelsauren Bleioxyd vornehmen; meistens aber wird das schwefelsaure Bleioxyd, besonders bei dem Gebrauch von braunem Bleizucker, so mit Farbstoffen und harzigen Substanzen verunreinigt erhalten, daß es sich zur Bereitung von reinem Bleiweiß nicht eignet.

Berthier schlug schon früher vor, dasselbe mit Kohle zu reduciren. Diese Reduction läßt sich auch, wenn gleich sie im Kleinen in einem Tiegel nicht gut gelingt, indem man hier meistens Halb-Schwefelblei erhält, sehr gut in einem Flammofen bewirken, und zwar ohne irgend einen Zusatz von Kalk. Die Reduction des schwefelsauren Bleioxyds mit Kohle ist nicht schwieriger, als das Ausbringen von Blei aus dem Bleiglanz.

Ein hiesiger Fabrikant hat auf meinen Vorschlag während mehrerer Jahre bei 1000 Centner schwefelsaures Bleioxyd auf diese Art reducirt.

Das schwefelsaure Bleioxyd wird an hiesigem Orte in einem Flammofen, wie er auf den Bleihütten von Holzappel in Nassau üb-

lich ist, mit zerkleinerter Holzkohle [92] erhitzt, die Masse, wenn sie im Glühen ist, mit eisernen Stangen tüchtig bearbeitet, und im Uebrigen verfahren wie bei dem Rösten und Schmelzen des Bleiglanzes. Man erhält hierdurch den größten Theil von dem im schwefelsauren Bleioxyd enthaltenen Blei ganz chemisch rein. Die bleihaltigen Schlacken geben, wenn dieselben in einem Krummofen mit Frischschlacken niedergeschmolzen werden, noch Blei, aber minder rein. Im Ganzen werden aus einem Centner schwefelsauren Bleioxyds ungefähr 60 Pfund metallisches Blei gewonnen.

Da man nun mehrere Centner schwefelsaures Bleioxyd auf einmal in Arbeit nehmen kann, so sind die Unkosten für das Ausbringen von Blei aus dem schwefelsauren Bleioxyd nicht bedeutend. (A. a. O.)

CIII.

Notiz über zweckmäßige Darstellung des zu technischen Zwecken dienenden Cyankaliums; von Dr. Rudolph Wagner, k. Professor in Nürnberg.

Für technische Zwecke ist das nach Liebig's Methode dargestellte Cyankalium ziemlich kostspielig. Bedeutend wohlfeiler und von jedem Gewerbtreibenden selbst leicht darzustellen ist ein Gemenge von Cyankalium mit Cyannatrium (das man mit dem Trivialnamen Cyansalz bezeichnen könnte). Man stellt es dar, indem man 8 Theile wasserfreies Blutlaugensalz mit 2 Theilen trockenem kohlensaurem Natron in einem Porzellantiegel oder in einem mit Kreide ausgestrichenen Charmottetiegel bei gelindem Kohlenfeuer zusammenschmilzt. Die Masse schmilzt sehr bald und das Eisen des Blutlaugensalzes sondert sich vollständig und leicht von der dünnflüssigen Masse ab. Zu Löthrohrzwecken kann man bequem 10—15 Gramme in einem Porzellantiegel über der Weingeistlampe schmelzen. Das so dargestellte Cyansalz wird an der Luft minder leicht zersetzt als das Cyankalium und läßt sich bei weitem bei niedrigerer Temperatur darstellen. Die vorstehende Methode ist beson-

---

[92] Man kann hierzu sehr gut den Abfall bei der Holzverkohlung, das Kohlenklein, welches man sich leicht zu einem billigen Preis verschaffen kann, anwenden.

ders allen denen zu empfehlen, die auf galvanischem Wege vergolden und größere Mengen Cyankalium consumiren. Wenn das Natriumblutlaugensalz Handelsartikel geworden seyn wird, so wendet man zur Darstellung obigen Präparates 2 Theile wasserfreies Kaliumblutlaugensalz und 1 Theil wasserfreies Natriumblutlaugensalz an.

CIV.

Ueber eine inländische Cochenille aus dem südlichen Frankreich; von Hrn. E. Chevreul.

Aus den Comptes rendus, Mai 1852, Nr. 19.

Hr. Guérin-Mèneville hat im südlichen Frankreich eine Cochenille-Art gezogen [93], welche den Saubohnen und der Esparsette schädlich seyn kann, wenn die Vervielfältigung des Insects durch atmosphärische Umstände begünstigt wird. Er gab mir einige Gramme von diesem Insect, damit ich es im Vergleich mit der ausländischen Cochenille untersuchen konnte.

Folgendes ist das Resultat meiner Versuche: die Nomenclatur der Farben ist diejenige meiner chromatisch-hemisphärischen Construction. [94]

Die inländische Cochenille ertheilt der mit Alaun und Weinstein gebeizten Wolle eine durch Schwarz gedunkelte Farbe, welche dem 8 Ton des 2 Roth mit $^4/_{10}$ Schwarz entspricht.

Die ausländische Cochenille ertheilt der mit Alaun und Weinstein gebeizten Wolle eine durch Schwarz gedunkelte Farbe, welche dem 12 Ton des 5 Violett-Roth mit $^1/_{10}$ Schwarz entspricht.

Ich muß jedoch beifügen, daß für 1,5 Gr. Wolle das Gewicht der inländischen Cochenille 2 Gr. betrug, während dasjenige der ausländischen Cochenille 1,2 Gr. war, eine viel größere Quantität als streng nothwendig gewesen wäre um einen sehr hohen Ton zu erhalten.

---

[93] Seite 400 in diesem Bande des polytechn. Journals.

[94] Chevreul's Verfahren die Farben nach einer rationellen Methode zu bestimmen und zu benennen, im polytechn. Journal Bd. CXXI S. 367.

Die ausländische Cochenille färbt daher viel stärker als die inländische.

Die inländische Cochenille ertheilt der für Scharlach gebeizten Wolle eine Farbe, welche dem 8 Ton des 3 Orange-Roth entspricht.

Die ausländische Cochenille gibt der für Scharlach gebeizten Wolle eine Farbe, welche dem 8 Ton des 3 Roth entspricht.

Um aber einen gleichen Ton zu erhalten, mußte man 200 Theile inländischer Cochenille anstatt 15 Theilen ausländischer Cochenille anwenden.

Andererseits liefert die ausländische Cochenille Scharlachroth (3 Roth), wenn die inländische Cochenille die Capucinerfarbe (3 Orange-Roth) gibt.

Die inländische Cochenille ertheilt der mit Alaun gebeizten Seide das 1 Roth durch $^4/_{10}$ Schwarz gedunkelt.

Die ausländische Cochenille ertheilt der mit Alaun gebeizten Seide das 4 Violett-Roth durch $^3/_{10}$ Schwarz gedunkelt.

Haltbarkeit der Farben beider Cochenillearten am Licht.

Um die Haltbarkeit der Farben beider Cochenillearten zu vergleichen, wurden dieselben vom 30sten März bis 1sten Mai 1852 der Sonne ausgesetzt.

Die inländische Cochenille, auf der mit Alaun gebeizten Seide befestigt, steht der ausländischen Cochenille in dieser Hinsicht weit nach.

Die inländische Cochenille, mittelst Scharlach-Composition auf Wolle befestigt, ist am Licht viel beständiger, als auf der mit Alaun gebeizten Seide.

Die ausländische Cochenille, in Verbindung mit Krapp für das 3 Orange-Roth auf Wolle angewandt, verlor am Licht an Gelb und nahm Roth an. Dieses Capucinerbraun wurde also in seiner optischen Zusammensetzung mehr modificirt als das mit inländischem Krapp dargestellte Capucinerbraun.

Anwendbarkeit der inländischen Cochenille in der Färbekunst.

Die inländische Cochenille wäre in der Wollenfärberei nur für Capucinerbraun mit einigem Vortheil anzuwenden, vorausgesetzt daß

sie viel wohlfeiler zu stehen käme als die ausländische Cochenille, weil sie viel weniger Farbstoff enthält.

In wissenschaftlicher Hinsicht wäre es interessant den Farbstoff der inländischen Cochenille zu untersuchen, welcher von dem Carminstoff, dem Pigment der ausländischen Cochenille, verschieden ist. Das inländische Insect enthält wie das ausländische eine ziemliche Menge fetter Substanzen.

CV.

Ueber den Ersatz der Seife beim Seideentschälungsproceß durch Borax; von Dr. Bolley.

Aus dem schweizerischen Gewerbeblatt, 1852, Nr. 9.

Bei wiederholten Versuchen, die ich im kleinern Maaßstabe anstellte, habe ich gefunden, daß sich der Borax zum Degummiren gebrauchen läßt. Veranlaßt wurde ich zu den Versuchen durch die Ueberlegung, daß der Borax, falls er zu diesem Zwecke diene, auch immer wieder brauchbar hergestellt werden könne, und nicht wie die Seife verloren sey. Es hat sich mir bewiesen, daß Borax, in Wasser gelöst, bei längerem (1 — 1½ stündigem) Kochen eine zu seinem Gewicht doppelte Menge Seide ziemlich stark zu entschälen im Stande sey. Ich habe mich auch überzeugt, daß die Entschälung vollkommen erreicht werden kann, wenn man eine zweite Boraxlösung anwendet. Ueber den erstern Erfolg kann ich indeß mit weit mehr Sicherheit sprechen, und möchte nicht eine Aussicht auf die Möglichkeit, das ganze Geschäft mittelst Borax anstatt Seife vorzunehmen, eröffnen. Das scheint mir durch die Versuche festgestellt, daß der erste Theil des Geschäftes, das, was die Färber das Degummiren nennen, sich mit Boraxlösung ausführen lasse, während man beim zweiten, was sie das „Kochen" nennen, vielleicht zweckmäßiger sich der Seife bedient.

Es wäre aber diese Substituirung nichts weiter, als eine nutzlose Curiosität, wenn nicht zugleich die Versicherung gegeben werden könnte, daß die gebrauchte Brühe durch Zusatz von etwas Soda und Abdampfen (Stehenlassen an der Luft in flachen Gefäßen) den größern Theil des Borax in Krystallen wieder liefert. Die Mutterlauge, worin eiweiß-

und leimähnliche Theile sich befinden, abgedampft und bis zur Verkohlung dieser Stoffe erhitzt, liefert aber beim Auslaugen sämmtlichen Borax wieder. Die auf die genannte Art entschälte Seide fühlt sich sehr weich an, die gelben Sorten sind fast ganz weiß, die Untersuchung unter dem Mikroskop läßt nirgends eine Zerstörung des Fadens erkennen, die Stärke des einzelnen Fadens unterscheidet sich nicht von gewöhnlicher Seide. Kurz, ein Nachtheil für die Qualität ist, soweit ich prüfen konnte und das Urtheil erfahrener Fabrikanten berieth, nirgends zu finden. Die Frage der Zweckmäßigkeit wird eine rein ökonomische.

Bietet das Factum der Wiedergewinnbarkeit des Borax gegenüber seinem fast doppelt so hohen Preis, der Nothwendigkeit etwas stärkern Zusatzes, dem Zeitaufwand und den geringen Kosten für die Abdampfung (wozu jedenfalls abgängige Wärme in jeder Färberei genug vorhanden ist), ferner gegenüber dem unvermeidlichen kleinen Abgang, noch Vortheile über die Seife? Soweit ich in die Sache Einsicht habe, meine ich, es müsse bei der Möglichkeit, vielleicht 30 Pfd. Seife auf den Centner ersparen zu können, das der Fall seyn; namentlich wenn es sich erwahren soll, daß die nothwendige Dauer des Erhitzens eine geringere ist. Ich selbst werde suchen, in Gemeinschaft mit Seidefärbern den Sachbestand genauer zu erheben, und beabsichtige mit dem Obigen zunächst nur, zu Versuchen aufzufordern, welche gewiß keinerlei Schwierigkeit darbieten, und keinen Schaden für das Product fürchten lassen. Dieß um so mehr, da der Vorschlag der Entschälung mit Wasserdampf eine allgemeinere Verbreitung bis jetzt noch nicht gewonnen zu haben scheint.

CVI.

Ueber das Entfärbungsvermögen der Kohle und einiger anderer Körper; von E. Filhol.

Aus den Comptes rendus, Februar 1852, Nr. 7.

Man nimmt allgemein an, daß die Kohle der einzige einfache Körper ist, welcher die Eigenschaft besitzt, die in einer Flüssigkeit aufgelösten Farbstoffe zu absorbiren; übrigens geht aus den Untersuchungen von Bussy und Payen hervor, daß die Entfärbung durch Kohle eine rein physische Erscheinung ist.

Mehrere zusammengesetzte Körper (Thonerde, auf nassem Wege bereitetes Schwefelblei, Bleioxydhydrat) besitzen ebenfalls die Eigenschaft die Flüssigkeiten zu entfärben; aber die meisten Chemiker betrachten die Wirkung der Oxyde auf die Farbstoffe bei der Bereitung der Lacke als eine chemische Wirkung, verschieden von derjenigen der Kohle.

Bei den Untersuchungen, welche ich der (franz.) Akademie der Wissenschaften eingereicht habe, war mein Zweck zu beweisen:

1) daß die Kohle nicht der einzige einfache Körper ist, welcher die Eigenschaft besitzt, die Flüssigkeiten zu entfärben: Schwefel, metallischer Arsenik, durch Reduction des Eisenoxyds mit Wasserstoffgas gewonnenes metallisches Eisen, wirken auffallend entfärbend;

2) daß die Anzahl der zusammengesetzten Körper welche ein Entfärbungsvermögen besitzen, viel größer ist als man glaubt, und daß diese Eigenschaft viel mehr von dem Zertheilungszustand dieser Körper, als von ihren chemischen Eigenschaften abzuhängen scheint;

3) daß ein Körper, welcher sich einen Farbstoff leicht aneignet, sehr wenig Neigung haben kann sich eines andern zu bemächtigen; so entfärbt der phosphorsaure Kalk der Knochen (künstlich bereitet) kaum das indigschwefelsaure Natron, während er auf die Lackmustinctur kräftiger wirkt als die Thierkohle;

4) daß die Entfärbung in den meisten Fällen eine rein physische Erscheinung ist; so wird derselbe Farbstoff durch Metalloide, Metalle, Säuren, Basen, Salze, organische Substanzen absorbirt; übrigens kann man durch Anwendung geeigneter Auflösungsmittel leicht die unveränderte Farbe dem Körper entziehen, welcher sie absorbirt hatte.

Ohne Zweifel werden diese praktischen Daten bei der chemischen Analyse und in der Industrie nützliche Anwendungen finden.

Ich stelle im Folgenden die Resultate meiner Versuche zusammen; meine Beobachtungen wurden mit dem Colorimeter von Collardeau gemacht.

Entfärbungsvermögen: dasjenige der mit Salzsäure gereinigten Thierkohle gleich 100 gesetzt.

	Lackmustinctur.	Indigschwefelsaures Natron.
Kohle	100	100
reines Eisenoxydhydrat . . .	128,90	1,97
Thonerde	116	9,91

	Lackmustinctur.	Indigschwefelsaures Natron.
phosphorsaurer Kalk	109	1,97
Eisen, durch Wasserstoff reducirt	95,33	100
Schwefel, gefällter	26,67	0
Braunstein	88,90	13,80
Indigo	80	13,50
Zinkoxyd	80	6,55
Zinnoxyd	70,40	0
Antimonsäure	66,66	1,97
chromsaures Bleioxyd	70,40	2,92
Bleiglätte	66,66	3,85
natürliches Schwefelantimon	59,25	0
schwefelsaures Bleioxyd	50	13,80
Kupferoxyd	26,67	0
Calomel	22,22	0
schwefelsaurer Baryt, künstlicher	50	0
Schwefelblei, künstliches	130	16,67

CVII.

Ueber künstliche Fruchtessenzen; von Prof. Dr. Fehling.

Aus dem württembergischen Gewerbeblatt, 1852, Nr. 23.

(Schluß von S. 215 in diesem Bande des polytechn. Journals.)

3. Aepfelöl.

Das Aepfelöl ist eine weingeistige Lösung von valeriansaurem Amyloxyd. Man erhält diese Verbindung als Nebenproduct, wenn man, zur Darstellung von Valeriansäure, Fuselöl mit rothem chromsaurem Kali und Schwefelsäure destillirt. Die auf dem Destillat schwimmende leichtere Flüssigkeit enthält baldriansaures Amyloxyd, aber zugleich auch andere Flüssigkeiten, namentlich Aldehyd, die dem Product einen weniger angenehmen Geruch und Geschmack geben. Es ist daher zweckmäßig, reines valeriansaures Amyloxyd darzustellen.

Zur Darstellung der Valeriansäure wird 1 Theil Fuselöl (s. S. 215) nach und nach mit 3 Theilen Schwefelsäure gemengt und dann 2 Thle. Wasser hinzugefügt. Anderseits erhitzt man eine Lösung von $2^1/_4$ Thln.

saurem chromsaurem Kali in 4½ Thln. Wasser in einer Tubulatretorte, und läßt in diese Flüssigkeit die erste Mischung so allmählich nachfließen, daß das Sieden nicht zu heftig wird. Das wässerige Destillat wird mit kohlensaurem Natron gesättigt und eingedampft, entweder zur Trockne, um valeriansaures Natron zu haben, oder bis zur Syrupdicke, worauf der Lösung Schwefelsäure (auf 3 Thle. verwendetes krystallisirtes kohlensaures Natron 2 Theile concentrirte Säure, vorher mit gleichem Gewicht Wasser verdünnt) zugesetzt wird. Die Valeriansäure scheidet sich als eine leichtere ölige Schichte ab. Die untenstehende saure Flüssigkeit enthält noch etwas Valeriansäure, die durch Destillation gewonnen werden kann.

Zur Darstellung des valeriansauren Amyloxyd wird 1 Gewichtstheil reines Fuselöl (Amyloxydhydrat) mit dem gleichen Gewicht englischer Schwefelsäure vorsichtig gemengt; die erkaltete Lösung wird zu 1¼ Theil der öligen Valeriansäure (wie sie nach der angegebenen Methode von der sauren Salzlösung sich abgeschieden hat) oder zu 1½ Theilen trockenem valeriansaurem Natron gesetzt; die Mischung wird einige Minuten im Wasserbade erwärmt und dann mit etwas Wasser gemischt, wobei das unreine valeriansaure Amyloxyd sich abscheidet; es wird einigemal mit Wasser gewaschen, dann mit einer verdünnten Lösung von kohlensaurem Natron und zuletzt noch mit etwas Wasser. Bei der Darstellung dieser Verbindung ist es wesentlich, daß das Gemenge von Schwefelsäure mit Fuselöl und Valeriansäure nicht zu stark und nicht zu lange erwärmt werde, das Product erhält sonst einen unerträglichen durchdringenden Geruch. 1 Theil des valeriansauren Amyloxyds wird zum Gebrauch in 6 bis 8 Theilen Weingeist gelöst. Bei der Anwendung wird etwas Säure wie bei den andern Fruchtessenzen zugesetzt.[95]

---

[95] Die Fabrikanten D. Moser und Comp. in Stuttgart benutzen die besprochenen Fruchtessenzen zu den englischen Fruchtbonbons seit mehreren Monaten in bedeutender Menge.

CVIII.

Bericht über die Milchwaage von Vergnette de Lamothe, dem Central-Comité für Ackerbau und landwirthschaftliche Industrie des Dept. de la Côte-d'Or erstattet von A. Lebrun.

Aus dem Agriculteur-praticien, Januar 1852, S. 106.

Die Milch ist eines derjenigen Nahrungsmittel, welche am leichtesten zu verfälschen sind und deren Verfälschung den größten Gewinn bringt; der Consument erhält sie daher nur selten rein.

Die Milch, welche man jeden Morgen in unserer Stadt (Dijon) zu 15 Centimes per Liter verkauft, hat gewöhnlich eine doppelte nachtheilige Veränderung erfahren; sie ist nämlich oft mit Wasser verdünnt und fast immer zur Hälfte abgerahmt. Beide Veränderungen sind, da die Milch als rein und nicht abgerahmt verkauft wird, als betrügliche zu betrachten, weil sie den Werth der Milch als Nahrungsmittel und als Waare verringern.

Der Wasserzusatz, welcher gewöhnlich 1—2 Zehntheile beträgt, erstreckt sich manchmal bis auf ein Drittheil, indem drei Litern Milch 1 Liter Wasser zugegossen wird. Der Liter enthält dann nur noch $^3/_4$ Milch, sein Werth beträgt folglich nur mehr $11^1/_4$ Centimes, und wer solche Milch zu 15 Centimes kauft, ist also um 25 Procent betrogen.

Die Rahmentziehung geschieht bei der Abends gemolkenen Milch, welche zwölf Stunden ruhig gestanden hat. Nach Verlauf dieser Zeit hat sich, wenn die Schüsseln in einen Raum von geeigneter Temperatur gestellt wurden, aller Rahm in die Höhe begeben und beträgt im Mittel 10 Procent.

Der Preis dieses Rahms ist viermal so groß als der der Milch; sonach wird der Abend-Melkung ein wirklicher Werth von 40 Procenten entzogen. Wenn man diese Milch der Morgenmilch zusetzt, so wird der Gesammtwerth um 20 Procent vermindert.

Diese Minderung der Qualität der Milch, in Verbindung mit derjenigen durch Wasserzusatz, kann einen unerlaubten Gewinn von 30 bis 50 Procent abwerfen. Derselbe ist um so weniger zu entschuldigen, da schon der Verkauf der reinen Milch den größten Nutzen gewährt,

den man aus dem Product der Kühe ziehen kann; er beträgt um ein Drittel mehr als die Verwandlung der Milch in Käse und das Doppelte von dem was die Butterbereitung ertragen würde.

Zur Entdeckung dieser betrügerischen Manipulationen wurden seit 25 Jahren zwei Mittel vorgeschlagen.

Das erste besteht in der Anwendung eines graduirten Aräometers für die Milch (welche eine größere Dichtigkeit hat als das Wasser), und das zweite in der Bestimmung der Menge des Rahms mittelst eines in 100 Theile abgetheilten gläsernen Cylinderchens.

Keine Probe kann sicherer seyn als diejenige mit letzterem Instrumente.

Die frisch gemolkene Milch, in das Cylinderchen gegossen und an einen ruhigen Ort gestellt, dessen Temperatur 15—18° C. (12—14½° R.) beträgt, trennt sich in zwei Substanzen, welche sich durch ihre chemische Zusammensetzung, ihre Farbe und ihr specifisches Gewicht sehr von einander unterscheiden.

Der Rahm, welcher bloß in einem dichtern Medium suspendirt war, sammelt sich im oberen Theil des Cylinders, zeichnet sich daselbst scharf durch seine gelbliche Farbe und seine Undurchsichtigkeit, und die 100theilige Scale gibt das Mengenverhältniß desselben an. Dieses bleibt in der Regel nicht unter 0,08, kann aber 0,50 erreichen; es ist nach dem besondern Temperament jeder Kuh, nach der Nahrung die sie erhält, vorzüglich aber nach dem Alter der Milch, d. h. nach der Zeit welche seit dem Kälbern verfloß, verschieden.

Einige Tage nach dem Kälbern hat die Milch nie über 4 — 5 Procent Rahm; nach der ersten oder zweiten Woche aber steigt der Rahmgehalt auf 0,08 und nimmt stets zu, anfangs langsam, dann immer rascher, in dem Maaße als die Quantität der Milch beim Herannahen eines neuen Kälberns abnimmt.

Die Milch von 1 bis zu 6 Monaten enthält gewöhnlich 0,08 bis 0,12 Rahm;

die von 6 bis 9 Monaten 0,12 bis 0,15 Rahm;

die von 9 bis 10 Monaten 0,15 bis 0,25 Rahm;

die von 11 bis 12 Monaten 0,25 bis 0,50 Rahm.

Diese Progression variirt bei verschiedenen Individuen nur insofern als eine Kuh mehr oder weniger Milch hat. Die Rahmentziehung läßt sich mithin immer leicht erkennen, wenn man die Jahreszeit berücksichtigt worin man sich befindet. Da das Ende des Winters die Hauptzeit ist, wo die Kälber geworfen werden, so wird das Cylinder-

chen das ganze Frühjahr und den Sommer hindurch im Mittel 0,08 bis 0,12 Rahm angeben; im Herbst und Winter 0,12 bis 0,16. Abweichungen um die Hälfte dieser Zahlen werden immer mit seltenen Ausnahmen anzeigen, daß die Abendmilch abgerahmt wurde. Wenn der Rahmmesser nur 0,04 bis 0,06 anzeigt, so ist die Milch offenbar theilweise abgerahmt, weil alle Kühe, welches auch die Jahreszeit sey, nach dem Absetzen (Entwöhnen) wenigstens 0,08 Rahm geben. Diese Umstände muß man nothwendig kennen, um mit dem Aräometer sichere Proben machen zu können.

Die alten Milchwaagen gleichen sämmtlich dem Baumé'schen Aräometer. Ihre Graduirung beruht auf dem Grundsatz daß, das Wasser zu 1000 angenommen, die Milch 1027 bis 1033, im Mittel 1030 wiegt. Die Eintheilung der Scala zwischen den beiden Endpunkten in Viertheile, Zehntheile oder Hunderttheile zeigt die Viertel, Zehntel oder Hundertel zugesetzten Wassers an.

Der Milchmesser (Galaktometer) von Chevallier und Dinocourt, welcher uns von allen der vollkommenste scheint, ist in 100 Grade abgetheilt, wovon drei einem Grade specifischen Gewichts entsprechen.

Demnach entsprechen 90 Grade (90) dieses Instruments 1030 des hunderttheiligen Aräometers und zeigen die reine Milch mittlerer Güte an; 100 zeigen eine sehr gute Milch an; und die Grade darüber, die abgerahmte Milch, welche schwerer ist, wegen Beseitigung des Rahms. Der frische Rahm, welcher 1017 wiegt, zeigt 52.

Aber dieses Instrument, welches die Dichtigkeit des Rahms, der reinen Milch, der abgerahmten Milch und derjenigen Milch, welcher $^1/_{10}$, $^2/_{10}$, $^5/_{10}$ Wasser zugesetzt wurden, so genau angibt, reicht nicht mehr aus, um die Verfälschung zu erkennen, wenn beide Betrügereien zugleich vorgenommen wurden, d. h. wenn in abgerahmte Milch Wasser geschüttet wurde; denn indem man von der Milch den Rahm trennt, welcher ihr leichterer Theil ist, erhöht man ihre Dichtigkeit, und wenn man ihr dann Wasser zusetzt, führt man sie auf ihren Normalzustand (der Dichtigkeit) zurück.

So wiegt z. B. sehr gute Milch nach dem Abrahmen 1035 und zeigt am Chevallier'schen Milchmesser 105; ein Zusatz von zwei Zehntel Wasser bringt sie auf 87 zurück, was ungefähr der mittlere Grad der reinen Milch ist.

Wir überzeugten uns von dieser Thatsache durch zahlreiche, mit Milch von verschiedenem Alter angestellte Versuche; wir vervollständig-

ten unsere Versuche durch Ermittelung der Wirkung welche gesottene Milch hervorbringen kann, weil solche viele Milchverkäuferinnen der Milch an den Hauptverkaufstagen (Freitag und Samstag) zusetzen. Wir ließen abgerahmte Milch einmal, zweimal und dreimal sieden und erhöhten dadurch ihre Dichtigkeit so, daß drei Zehntel Wasser erforderlich waren, um sie auf die Dichtigkeit der reinen Milch zurückzubringen.

Wir erhielten alsdann die Gewißheit daß, um die Milch mit Sicherheit zu prüfen, zwei Instrumente durchaus nothwendig sind, eines welches das specifische Gewicht, und eines, welches den Rahmgehalt anzeigt.

Der bereits besprochene Rahmmesser hat bloß den Fehler, daß er, um seine Wirkung hervorzubringen, je nach der Menge des in der Milch enthaltenen Rahms, mehr oder weniger langer Zeit bedarf; wegen seiner Einfachheit kann er aber von Jedermann angewandt werden.

Mit den Milch-Dichtigkeitsmessern ist es aber leider nicht so. Dieß sind Laboratoriums-Instrumente, deren Handhabung eine gewisse Geschicklichkeit voraussetzt; dieß gilt namentlich von dem so zart construirten Instrument der HHrn. Chevallier und Dinocourt. Diesem Umstand wollte Hr. Vergnette de Lamothe durch seinen vortrefflichen kleinen Apparat abhelfen. Davon ausgehend, daß reine Milch bei der Temperatur von 10° C. (8° R.) ein specifisches Gewicht von 1027 bis 1032 hat, stellte er zwei kleine hohle Metallkugeln so her, daß die eine 1027 und die andere 1032 Dichtigkeit entspricht. Um eine Milch zu prüfen, rührt er dieselbe zuerst um, damit der etwa schon gestiegene Rahm sich wieder beimischt, hierauf stellt er das Gefäß in frisches Brunnenwasser, um das Gemisch wieder auf 10° C. Temperatur zurückzubringen und senkt dann seine zwei Kugeln ein.

Ist die Milch rein und von mittlerer Qualität, wie gewöhnlich diejenige einer Kuh, welche seit 1—6 Monaten gekälbert hat, so wiegt sie mehr als 1027 und weniger als 1032. In diesem Fall steigt die erste Kugel an die Oberfläche und bildet ein um so breiteres sphärisches Käppchen, je reichhaltiger die Milch ist. Die zweite Kugel bleibt auf dem Boden des Gefäßes liegen.

Ist die Milch von besserer Qualität, wie diejenige einer guten Kuh, welche seit 6—8 Monaten gekälbert hat, so wiegt sie mehr als 1032 und die zweite Kugel erscheint neben der ersten.

Würden beide Kugeln am Boden liegen bleiben, so wöge die Milch weniger als 1027 und enthielte Wasser.

Der doppelte Dichtigkeitsmesser zeigt also mit derselben Sicherheit wie Chevalliers Galaktometer den Zusatz von Wasser oder die schlechte Beschaffenheit der Milch an, wenn seine zwei Kugeln untersinken; die Reinheit der Milch und ihre mittlere Güte, wenn eine Kugel an die Oberfläche steigt; und eine vorzügliche Güte der Milch, wenn beide Kugeln oben erscheinen.

Dieses so einfache Instrument ist eine glückliche Anwendung der Methode Vergnette's zur Erkennung des richtigen Gährungsgrades des Weines in den Bütten, auf die Milchproben. Dasselbe erheischt keine besondere Vorsicht und kann von Jedermann benutzt werden.

Diese Milchwaage ist also für die an den Stadtthoren vorzunehmenden Proben ganz geeignet und sie kann wegen ihres mäßigen Preises in allen Hauswirthschaften eingeführt werden.

Die zwei Kugeln können jedoch die Rahmentziehung, wenn man nämlich der Milch Wasser zugesetzt hat um ihre normale Schwere wiederherzustellen, ebenso wenig anzeigen wie ein anderer Dichtigkeitsmesser, so daß zur Vervollständigung einer Probe immer noch der Rahmmesser erforderlich ist.

Da die Absonderung des Rahms im Rahmmesser ziemlich langsam erfolgt, so wäre zu wünschen, daß die Chemiker ein Mittel ausfindig machen, wodurch sich aller Rahm sogleich abschneidet.

Der Rahmmesser kostet, wie de Lamothe's doppelter Dichtigkeitsmesser, bloß 2 bis 2½ Franken.

Wenn durch die allgemeine Anwendung dieser zwei Instrumente den Betrügereien mit der Milch ein Ende gemacht würde, so gewännen nicht nur die Consumenten, sondern in Folge größeren Absatzes noch mehr die Producenten.

Wir theilen schließlich die Resultate unserer verschiedenen Versuche mit.

Erklärung der Zeichen: — — Untersinken beider Kugeln; + — eine Kugel schwimmt oben; ⊙ — eine Kugel beginnt sich zu zeigen; + ⊙ die zweite Kugel berührt kaum den Boden; + + beide Kugeln oben. Temperatur nach dem 100gradigen Thermometer. — Chev. M. M. bedeutet Chevalliers Milchgütemesser; Lam. DDM. bedeutet de Lamothe's doppelter Dichtigkeitsmesser.

1ste Reihe Proben. — Specifisches Gewicht der Milch und des Rahms.

Milch 5wöchig, eben gemolken; Temp. 30° C., wiegt am 100theil. Aräometer 1025, am Chev. MM. 74, am Lam. DDM. — —.

Milch 5wöchig, auf 11° C. abgekühlt, am 100theil. Aräometer 1029, am Chev. MM. 88, am Lam. DDM. + —.

Milch 6wöchig, bei 28° C., am 100theil. Aräometer 1027, am Chev. MM. 82, am Lam. DDM. ⊙ —.

Milch 6monatlich, auf 10° C. abgekühlt, am 100theil. Aräom. 1031, am Chev. MM. 94, am Lam. DDM. + ⊙.

Milch 8monatlich, bei 25° C, am 100theil. Aräom. 1028, am Chev. MM. 84, am Lam. DDM. + —.

Milch einer Schweizerkuh von Oberhasli, auf 10° C. abgekühlt, am 100theil. Aräom. 1032, am Chev. MM. 96, am Lam. DDM. + ⊙.

Milch 9monatlich, bei 29° C., am 100theil. Aräom. 1027, am Chev. MM. 81, am Lam. DDM. ⊙ —.

Milch 9monatlich, auf 11° C. abgekühlt, am 100theil. Aräom. 1032, am Chev. MM. 95, am Lam. DDM. + ⊙.

Milch 11monatlich, auf 11° C. abgekühlt, am 100theil. Aräom. 1034, am Chev. MM. 101, am Lam. DDM. + +.

Milch 12monatlich, auf 11° C. abgekühlt, am 100theil. Aräom. 1035, am Chev. MM. 105, am Lam. DDM. + +.

Frischer Rahm von 12 Stunden, auf 10° C. abgekühlt, am 100theil. Aräom. 1017, am Chev. MM. 52.

Rahm 3tägig, auf 10° C. abgekühlt, am 100theil. Aräom. 1013, am Chev. MM. 40.

2te Reihe Proben. — Verhältniß des Rahms.

Milch 5wöchig, Rahm 0,08, bei 15 bis 18° C. in 2 Stunden gestiegen.

Milch 6monatlich, Rahm 0,10, bei 15 bis 18° C. in 2 Stunden gestiegen.

Milch 8monatlich, Rahm 0,14, bei 15 bis 18° C. in 10 Stunden gestiegen.

Milch 8monatlich, Rahm 0,14, bei 10° C. in 15 Stunden gestiegen

Milch 9monatlich, Rahm 0,12, bei 15° C. in 6 Stunden gestiegen

Milch 11monatlich, Rahm 0,25, bei 12° C. in 18 Stunden gestiegen.

Milch 12monatlich ($^8/_{10}$ Liter per Tag), Rahm 0 50 in 48 Stunden gestiegen, bei 12 bis 18° C. unvollkommen abgeschieden.

3te Reihe Proben. — Specifisches Gewicht der abgerahmten Milch.

Milch 5wöchig, bei 10° C. 1032 am 100theil. Aräom., am MM. 95, am DDM. ⊙ +.

Milch 8monatlich, Abends gemolken, bei 10° C. am 100theil. Aräom. 1033, am MM. 98, am DDM. + +.

Milch 8monatlich, Morgens gemolken, bei 10° C. am 100theil. Aräom. 1034, am MM. 101, am DDM. + +.

Milch 9monatlich, Morgens gemolken, bei 10° C. am 100theil. Aräom. 1034, am MM. 102, am DDM. + +.

4te Reihe Proben. — Wasserzusatz.

Reine 8monatliche Milch, die bei 10° C. 96 wiegt, wird durch $^1/_4$ Wasser auf 72, durch $^1/_2$ Wasser auf 46 reducirt.

Dieselbe Milch, Abends abgerahmt, bei 10° C. 101 wiegend, wird durch $^1/_{10}$ Wasser auf 90 reducirt, durch $^2/_{10}$ Wasser auf 79, am DDM. ⊙ —.

Dieselbe Milch, Morgens abgerahmt, bei 10° C. 102 wiegend, wird durch $^1/_{10}$ Wasser auf 93 reducirt, durch $^2/_{10}$ Wasser auf 83, am DDM. + —.

Dieselbe Milch vom Abend, einmal gesotten und auf 10° C. abgekühlt, wiegt 102, zweimal gesotten 107, dreimal gesotten 108; $^1/_{10}$ Wasser reducirt sie auf 99, $^2/_{10}$ auf 90 und $^3/_{10}$ auf 81, DDM. ⊙ —.

5te Reihe Proben. — Dichtigkeit bei verschiedenen Temperaturen.

Nicht abgerahmte, gesottene Milch, bei 57° C. 57 wiegend, wiegt bei 25° C. 89, bei 10° C. 100.

Abgerahmte, gesottene Milch, bei 70° C. 42 wiegend, wiegt bei 36° C. 81 und bei 10° C. 108.

6te Reihe Proben. — Gerinnung der Milch durch Lab.

Frische und sogleich zum Gerinnen gebrachte Milch, auf 60° C. erhitzt, um die Molke abzuscheiden: $^7/_8$ Molke, $^1/_8$ Käsestoff.

Specifisches Gewicht: die Molke wiegt bei 45° C. 55, der Käsestoff befindet sich an der Oberfläche; bei 10° C. wiegt die Molke 84, der Käsestoff am Boden.

Bei aller Sorgfalt, welche wir diesen Beobachtungen widmeten, können ihre Resultate doch nicht als unabänderliche Regeln betrachtet werden, denn der Verlauf der Zersetzungen der Milch vom Augenblick des Melkens an bietet Anomalien dar, deren Ursache wir bis jetzt nicht zu entdecken vermochten.[96]

---

[96] Wir verweisen noch auf eine Abhandlung über die Milch und einen Milch-Aräometer, von A. Quevenne, Oberapotheker am Charité-Hospital zu Paris, im polytechn. Journal, 1842, Bd. LXXXIV S. 55; ferner auf Donné's Lactoskop zum Messen des Rahmgehalts der Milch, Bd. XC S. 303.

A. d. Red.

Miscellen.

Ueber die Flachsbaumwolle auf der Londoner Ausstellung; vom Akademiker Hamel in St. Petersburg.

Der Akademiker Hr. Hamel las in der Sitzung der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften am 19. Decbr. 1851 seinen Bericht über die Flachsbaumwolle auf der Londoner Ausstellung, dem wir folgendes entnehmen.

Bedenkt man, daß die Baumwolle jetzt das Material der riesenhaftesten menschlichen Industrie bildet, daß allein in Großbritannien an jedem Arbeitstage weit mehr als zwei Millionen Pfund dieser Pflanzenfäserchen für die bestehenden Fabriken nöthig sind; daß aber Europa diesen Rohstoff aus fernen Ländern einführen muß, so wird man sich leicht vorstellen, daß das von Clauſſen aus den Fasern des Flachses und der Heede, also einer in Europa cultivirten Pflanze, bereitete Surrogat der Baumwolle, die sogenannte Flachsbaumwolle (flax cotton, british cotton) großes Interesse erregte.

Clauſſen schlägt vor, den Flachs so vorzubereiten, daß er der Baumwolle vollkommen gleich geworden (was jedoch unerreichbar ist), auf den zum Spinnen der Baumwolle und der Schafwolle bestehenden Maschinen zu Garn verarbeitet werden könne. Zu diesem Zwecke will er den Flachs, d. h. die vom hölzernen Theil des Pflanzenstengels abgesonderten Fasern, in kurze Enden von der Länge der Fäden (des staple) der Baumwolle zerschnitten haben. Nun besteht aber der Hauptvorzug des Flachses vor der Baumwolle in der so bedeutend größeren Länge der Fasern des ersteren, worauf hauptsächlich die größere Stärke der aus demselben angefertigten Garne und Gewebe begründet ist; nicht zu gedenken, daß die Härchen, welche den Samenhüllen des Gossypium entsprossen, aus einer der schwächsten Pflanzensubstanzen gebildet sind, während die Flachsfaser sich ihrer Natur nach schon mehr der stärksten, nämlich der lignösen, nähert. Clauſſen beabsichtigt also geradezu ein gutes, festes, starkes Fabricationsmaterial in ein schlechteres und schwächeres umzuwandeln, bloß um es auf Maschinen, die nicht für dasselbe bestimmt und eingerichtet sind, verarbeiten zu können

Hr. Hamel war bemüht auszufinden, wie das Clauſſen'sche Flachsbaumwollepröject entstanden ist. Das Resultat seiner Nachforschungen war folgendes:

Ritter Clauſſen ist von Geburt ein Däne, der sich von 1816 bis 1843 meistens in Brasilien aufgehalten hat, wo er in der goldführenden Provinz Minas Geraes sich mit bergmännischer Industrie beschäftigte; er lebt erst seit einigen Jahren in London.

Englische Zeitungen hatten erzählt, daß Clauſſen auf die Idee den Flachs in Baumwolle zu verwandeln, durch „inductive Forschung" und nicht durch Zufall gerieth. Als er nämlich eines Tages längs dem Ufer eines Flusses in Brasilien lustwandelte, sey ihm eine weiße flaumartige Substanz aufgefallen, welche sich am Flusse an die Aeste eines vom Ufer her überhangenden Baumes festgesetzt hatte, und er habe bei näherer Untersuchung gefunden, daß es Fasern von Flachs waren, der höher oben am Ufer des Flusses gelegen hatte und beim wiederholten Austreten desselben durch die Wirkung des Wassers zersetzt worden war.

Hr. Hamel belehrt uns aber, daß wirklich der Zufall Clauſſen die Flachsbaumwolle erst in England zuführte.

Ein Holsteiner, Heinrich Gottlieb Ahneſorge, Färber und Bleicher von Profession, hatte seit Jahren Versuche angestellt, um die gewöhnliche Röstung des Flachses beseitigen zu können, und dabei unter Anderem gefunden, daß durch Kochen des Flachses in alkalischen Laugen seine Fasern unter sich theilbarer gemacht und denselben ein seidenartiges Ansehen gegeben werden kann; insbesondere suchte er den fast werthlosen Abfall des Flachses, die Heede, in ein der Baumwolle ähnliches Material zu

verwandeln, um sie wie Baumwolle kratzen und spinnen zu können. Um die Baumwollenmaschinerie näher kennen zu lernen, unternahm Ahneforge im Jahr 1838 Reisen und kam auch nach St. Petersburg, wo er gegen zwölf Pud Heedebaumwolle anfertigte.

Im J. 1846 bewilligte der König von Dänemark auf erstatteten Bericht dem Färber Ahneforge eine Summe Geldes zur Errichtung einer Fabrik; dieselbe entstand auch zu Neumünster gegen Ostern 1847, um aus Heede in Verbindung mit Baumwolle, oder mit Wolle, Kleidungsstoffe zu weben, und noch in demselben Jahre sandte Ahneforge Proben von veredeltem Flachse, von Hanf und von Heede, gebleicht zur Vermischung mit Seide, und auch verschiedentlich gefärbt, sowie schon fertige Webzeuge zur Industrieausstellung nach Altona.

Der bald darauf ausgebrochene Krieg der Herzogthümer mit Dänemark hinderte Ahneforge mit der begonnenen Industrie fortzufahren (seine Arbeiter mußten Soldaten werden), und er reiste im October 1848 nach London, wo er sich bei einem der vorzüglichsten Agenten für Patente, Hrn. Joseph Clinton Robertson, dessen Bureau sich in Fleet-street Nr. 166 befindet, erkundigte wie er es anzufangen habe, um ein Patent für seine Baumwollenbereitung aus Heede zu bekommen. Dieser machte ihn dazu mit Hrn. Clauſſen bekannt, welcher sich beeilte Ahneforge's Methode zu acquiriren und mit ihm übereinkam das Patent auf seinen Namen zu nehmen. Ahneforge fing nun seine Arbeiten im Hause Clauſſen's in London an. Die von ihm bearbeitete Flachsheede (zum Verspinnen mit Wolle gemischt) fand Beifall, aber zu einer fabrikmäßigen Bearbeitung der Heede und des Flachses kam es in London nicht, weil es am nöthigen Capital fehlte.

Ein geborner Hamburger, August Quitzow, von dem Hause Quitzow, Schleſinger und Comp. zu Bradford in Yorkshire, entschloß sich aber die neue Industrie im Großen auszubeuten. Er kaufte dazu ein Färberei-Etablissement zu Apperley Bridge, zwischen Bradford und Leeds, wo Ahneforge Heede sowohl als Flachs nach seiner Methode bearbeitete. Die Muster, welche sich unter seinem und unter Clauſſen's Namen auf der Londoner Ausſtellung befanden, wurden hier gefertigt. Die Versuche seine Producte zu krämpeln und zu verspinnen, wurden in der Spinnerei des Hrn. Bright bei Rochdale gemacht.

Zu Apperley Bridge hatte Ahneforge anfangs nach seiner eigenen Methode gearbeitet; er kochte nämlich den Flachs in einer Lösung von kohlensaurem Natron, zuweilen auch in mehr oder weniger caustisch gemachter Soda. Die zu Flachsbaumwolle bestimmte Heede wurde hier immer mit caustischer Lauge behandelt. Hierauf legte man die Heede sowohl als den Flachs in mit Schwefelsäure versetztes Wasser. — Später wurde von Ahneforge verlangt, auch jene Procedur auszuüben, welche Clauſſen unter der Benennung „Spaltproceß" in die Specification seines Patentes aufgenommen hat, und welche das Wunder ganz vollkommener Baumwollebildung aus zerschnittenem Flachse bewirken sollte.

Da von Hrn. Quitzow die Flachs- und Heede-Bearbeitung, die ihm sehr bedeutende Auslagen verursacht haben muß, ganz aufgegeben wurde, Clauſſen aber ein Project zur Bildung einer Flachscompagnie mit großem Capital veröffentlicht hat und sein Patentrecht zu verkaufen wünscht, also Gelegenheit braucht, seinen „Spaltproceß" und das Bleichen zu zeigen, so hat er am Ost-Ende von London, in Stepney Green, ein Gebäude (the old farm house genannt) gemiethet. Hier wird der Flachs oder die Heede vorläufig unter Ahneforge's Leitung in Kesseln in Sodalauge gesotten, und wenn kauflustige Besuchende kommen, so wird von dem so vorbereiteten Material eine gewisse Quantität in einen Korb gelegt und dieser auf eine Zeit in den hölzernen Kasten mit der Auflösung von Natron-Bicarbonat, dann aber vor den Augen der Anwesenden in den daneben befindlichen Kasten mit Schwefelsäure herübergehoben. Da entsteht nun durch die entweichende Kohlensäure das Brausen, und Dr. Ryan, gewesener Lector am polytechnischen Institut, erklärt, daß soeben der „Spaltproceß" vor sich geht. Nun wird der Korb in eine schwache Sodalösung, von da aber in die Bleichflüssigkeit, aus Chlorkalk und Bittersalz bereitet, dann in Wasser mit Schwefelsäure, und zuletzt in reines Wasser herüber gehoben.

Die Clauſſen'sche Behauptung — bemerkt Hr. Hamel — daß bei dem Eintauchen von mit kohlensaurem Natron getränktem Flachs in Schwefelsäure, derselbe

in Fasern, welche denen der Baumwolle vollkommen ähnlich seyen, gespalten werde, ist eine Täuschung. Der Bast des Flachsstengels kann bekanntlich, durch chemische Beihülfe, vermittelst sorgfältiger mechanischer Bearbeitung in feine Fasern zertheilt werden. Immer aber werden diese in Bezug auf Durchmesser und äußere Form mehr oder weniger von einander verschieden seyn, und nie werden sie die vollkommene Homogeneität der Baumwollenfäden haben, welche das Erzeugniß unnachahmbar schaffender Naturkraft sind.

Man verstand es übrigens schon längst, die Heede in einen feinen, gewissermaßen seiden- oder baumwollartigen Stoff zu verwandeln; vor mehr als vierzig Jahren schlug ein Russe vor, dieses durch Behandlung mit caustischer Aschenlauge und Seife zu thun. (Bulletin de la Classe physico-mathématique de l'Académie de St. Pétersbourg, tome X No. 10. — Journal de St. Pétersbourg, 1852, Nr. 295.)

Die Nähmaschinen auf der Londoner Ausstellung.

Diese Classe von Maschinen war in einer verhältnißmäßig großen Zahl von Beispielen auf der Londoner Ausstellung vertreten, und scheint in neuerer Zeit den Erfindungsgeist mehrseitig zu beschäftigen. Der einfachste Apparat dieser Art, von W. und C. Mather auf den Salford-Eisenwerken erfunden, dient nur dazu, Calicostücke vor dem Färben, Säcke und dergl. zusammenzunähen. Der Mather'sche Nähapparat besteht aus einem Paar kleiner Zahnräder, welche übereinander liegen und in Eingriff stehen. Rings um den Rand jedes der beiden Räder laufen zwei Rinnen oder Einschnitte, so daß die Einschnitte des einen Rades genau mit den Einschnitten am Umfange des andern zusammenfallen und somit eine zur Aufnahme der Spitze einer (starken) Nähnadel geeignete Oeffnung bilden. Die beiden Lagen des zu nähenden Zeuges werden zwischen die Eingriffsstelle der beiden Räder eingeführt und die letzteren in Umdrehung versetzt. Hierbei fassen die Zähne das Zeug, fälteln dasselbe und drücken es gegen die Spitze einer mit einem Faden versehenen Nadel, welche in einem stellbaren Lager so befestigt ist, daß ihre Spitze in der von den Einschnitten gebildeten Oeffnung liegt. Ist das Zeug in gefälteltem Zustande auf die Nadel aufgereiht worden, so wird das Heften oder Nähen dadurch vollendet, daß man die Nadel durchzieht. In manchen Fällen werden zwei Nadeln angewendet, in jedem Paare von Einschnitten eine; hiermit können gleichzeitig zwei Nähte oder Reihen von Stichen erzeugt werden.

Senechal in Belleville bei Paris hat eine Maschine zum Nähen grober Leinwand, Säcke ꝛc. ausgestellt, bei welcher, wie bei der vorherbeschriebenen Maschine, das Nähen mittelst einer Nadel von gewöhnlicher Form bewirkt wird. Während aber bei der Mather'schen Maschine die Nadel stationär verbleibt und das Zeug gegen die Spitze derselben angedrückt wird, und während der Faden nach dem Durchziehen auf beiden Seiten des Zeuges alternirend in kurzen Stücken sichtbar ist, wird bei der Senechal'schen Maschine die Nadel stets nur von einer Seite in das Zeug eingestochen, und nach jedem Stich um den Rand desselben herumgeführt.

Die beiden zusammenzunähenden Zeuglagen werden am Rande eines endlosen, sich bewegenden Bandes befestigt, welches das Zeug demjenigen Theile der Maschine zuführt, an welchem die Nadel arbeitet. Die Nadel, in welche Zwirn eingefädelt ist, wird durch zwei selbstthätige Zangen bewegt, von denen abwechselnd die eine die Nadel am Oehre, die andere nahe über der Spitze faßt. Dringt die Spitze der Nadel durch das Zeug, so öffnet sich die eine Zange und hebt sich über die Nadel, während letztere von der anderen Zange fortgeschoben wird. Sobald zwei Drittheile der Nadellänge durch das Zeug durchgestochen sind, faßt die erste Zange die Nadel wieder, zieht sie vollends durch, wogegen sich die zweite Zange öffnet und die Nadel frei läßt. Nachdem die Nadel durch das Zeug durchgezogen ist, erfaßt die zweite Zange die Nadel abermals und hilft sie der ersten über den Rand des Zeuges in ihre ursprüngliche Lage zurückführen. Während der Bewegungen der Nadel wird der Zwirn mittelst zweier beweglicher metallener Stangen oder Arme ausgestreckt erhalten, welche auch dazu dienen, die Nähstiche fest anzuziehen.

Judkins in Manchester hatte ebenfalls eine Maschine zum Zusammenheften zweier Zeuglagen ausgestellt. Das Zeug wird mittelst einer gezahnten Stange bei jedem Stich um eine gewisse Distanz vorwärts bewegt und das Nähen mittelst zweier Fäden bewirkt. Ein Faden ist durch das nahe an der Spitze einer Nadel befindliche Oehr gezogen und die Nadel in einer Oeffnung eines gebogenen mit einer schwingenden Bewegung begabten Armes gezogen, so daß die Nadel abwechselnd durch das Zeug gestochen und wieder zurückgezogen wird; durch den Rückgang der Nadel bildet sich auf der linken Seite des Zeuges eine Schlinge, durch welche eine Schütze fliegt, die den andern Faden führt. Letzterer verhindert, daß die Schlinge durch das Loch, durch welches die Nadel eingestochen und wieder zurückgezogen wurde, wieder zurückgehe. Durch eine Aufeinanderfolge solcher Bewegungen der Nadel und der Schütze wird eine Reihe von Stichen gebildet, welche auf der äußeren oder rechten Seite des Zeuges das Ansehen von Stichen hat welche mit der Hand gemacht sind.

In der französischen Abtheilung hatte Magnin von Villefranche im Rhonedepartement eine Maschine exponirt, welcher er den Namen „cousobrodeur" gibt, da sie sowohl zum Nähen als auch zum Sticken der Zeuge dient; übrigens kann sie auch zur Herstellung von Kettenstichen verwendet werden. Das auf dieser Maschine zu nähende oder zu stickende Zeug wird auf einen Tisch gelegt, in welchem ein kleines Loch angebracht ist. Ueber diesem Loch befindet sich eine verticale Nadel. Durch einen Arbeiter wird das Zeug unter der Nadel in der Richtung hingeführt, in welcher Näh- oder Stickstiche laufen sollen. In der Seite der Nadel befindet sich nahe an der Spitze ein Einschnitt, so daß die Nadel den zum Häkeln dienenden Nadeln ähnlich ist. Der Zweck des so gebildeten Hakens ist der, den Faden zu führen, indem die Nadel durch das Zeug und das im Tische befindliche Loch mittelst eines vom Fuße des Arbeiters bewegten Tritts niederwärts bewegt wird, und den Faden durch das Zeug aufwärts zu ziehen, wenn die Nadel wieder steigt. Der Faden ist auf eine unter dem Tische befindliche Spule aufgewunden und geht von da durch das Auge eines Fadenführers, welcher sich abwechselnd nach der einen und der andern Richtung dreht, um den Faden um den Schaft der Nadel zu wickeln und auf solche Weise zu bewirken, daß der Faden den Haken niemals verfehle. Ueber den Schaft der Nadel ist eine an einer gleitenden Röhre befestigte Warze geschoben, welche sich unabhängig von der Nadel bewegen kann. Der Zweck dieser Warze ist, auf das Zeug zu drücken und dasselbe festzuhalten während des Durchganges der Nadel. Beim Beginn der Nähoperation wird der Faden von der Spule durch das Auge des Fadenführers und sodann aufwärts durch das Löchelchen im Tische gezogen und auf letzterem unter dem Zeuge befestigt. Hierauf geht die Nadel sammt der Warze nieder, indem letztere das Zeug festhält, während es erstere durchsticht. Durch die Drehbewegung des Fadenführers wickelt sich der Faden um den Schaft der Nadel, so daß, wenn diese steigt, derFaden sich in den Haken legt, durch das Zeug durchgezogen wird und eine Schlinge bildet. In diesem Augenblicke hebt sich die Warze und der Fadenführer schwingt in seine ursprüngliche Stellung zurück. Der Arbeiter schiebt das Zeug jetzt um die Länge eines Stiches fort, die Nadel wird von neuem durch das Zeug gestochen und geht durch die auf dem Zeuge zurückgelassene Schlinge; indem sodann die Nadel wieder steigt, zieht sie eine neue Schlinge durch die zuerst gebildete. Auf diese Weise wird jede neugebildete Schlinge durch die zunächst vorhergehende gezogen, in ähnlicher Weise, wie beim Stricken oder Strumpfwirkerarbeiten. Auf diese Art können Zeuge aller Art, vom Musselin wie bis zum Wollentuche zusammengenäht oder gestickt werden, indem die Richtung der Stichlinie fortwährend vom Arbeiter regulirt wird. Befindet sich kein Zeug auf dem Arbeitstische, so fertigt die Maschine Kettenspitzen aus dem Faden. (Aus dem London Journal durch das polytechnische Centralblatt.)

Unterseeischer Telegraph zwischen England und Irland.

Am 1. Juni war die elektro-telegraphische Verbindung zwischen England und Irland vollkommen hergestellt. Die erste Botschaft ging Abends um 8 Uhr von

Dublin ab und kam den Londoner Zeitungen um 10 Uhr zu. Mit der Senkung des Taues hatte man um 2 Uhr Morgens begonnen.

Das Tau, welches jetzt das Communicationsmittel zwischen Holyhead und Howth bildet, besteht nicht aus vier Drähten, gleich dem zwischen Dover und Calais gelegten, sondern aus einem einzigen Kupferdraht, der vollkommen mit Gutta-percha isolirt und durch eine äußere Hülle galvanisirter Eisendrähte geschützt ist. Um das Tau vor Verletzung durch die Fluth und die scharfen Felsen zu schirmen, hat es ein doppeltes Futteral von Eisendraht von jeder Küste aus eine beträchtliche Strecke ins Meer hinein. Die doppelte Einhüllung des 70 englische Meilen langen Drahts mit Gutta-percha geschah durch die Gutta-percha-Compagnie in ihren Londoner Werkstätten (Wharf-road, City-road); von da ward es nach Gateshead verschifft, wo die Auflegung der galvanisirten Eisendrähte durch die HHrn. Newall und Comp., die Eigenthümer des Taues, geschah. Die Niedersenkung des Taues in den St. Georgscanal geschah am 1. Juni vom Dampfboot „Britannia" herab, unter Aufsicht der HHrn. Newall und Statham von der Gutta-percha-Compagnie.

Veränderungen des Holzes, wenn dasselbe gespannten Dämpfen ausgesetzt wird.

Holz, besonders weiches Holz, der Einwirkung von Wasserdampf ausgesetzt, wird so lange dasselbe von Dampf durchdrungen und warm ist, biegsam, und läßt sich leichter in bogenförmige Gestalten bringen, als ungedämpftes Holz; es büßt aber nach dem Abkühlen einen großen Theil seiner ihm eigenthümlich gewesenen Elasticität ein (Klaviermacher können gedämpftes Holz zu Resonanzböden nicht brauchen, da es, wie sie sagen, stumm ist), welches wahrscheinlich daher rührt, daß die in die Zellen des Holzes eingedrungenen Dämpfe die Harztheile erweichen und einen aus dem Wasser mit sich führenden Niederschlag von festen Theilen dazwischen bringen, der beim Condensiren zurückbleibt und hinreicht die Poren größtentheils zu verstopfen, wodurch das Eindringen sowohl der Luft als der Feuchtigkeit in die Zellen verhindert wird, was, wie bekannt, der Elasticität nachtheilig ist. Sollten aber solche Hölzer, um vor Fäulniß geschützt zu werden, mittelst Metallsalzlösungen imprägnirt werden, so wird sicher durch ein vorausgegangenes Dämpfen, aus oberwähnten Gründen, ein minder gutes Resultat erzielt, als wenn die Holzporen ohne vorausgegangenes Dämpfen zur Aufnahme des Schutzmittels geöffnet bleiben, welches durch eine Reihe von Versuchen der Mittheiler dieses erprobte. Karl Kohn, Civilingenieur. (Zeitschrift des österreich. Ingenieur-Vereines, 1852 Nr. 5.)

Ueber die Dauer einer constanten Erd-Batterie.

Ein galvanisches Element, bestehend aus einer Kupferplatte und einer Zinkplatte, jede von 3 Quadratfuß Oberfläche, wirkte bei einer $4\frac{1}{2}$ Fuß tiefen Einsenkung in Gartenerde, nach vier Jahren mit derselben Intensität auf den Multiplicator, wie bei Legung dieses Elementes. Auch ein Secundenpendel, mit einem Uhrwerke in Verbindung, zeigte, durch dieses Element in Bewegung erhalten, nach vier Jahren keine Kraftabnahme. Beim Ausheben dieses galvanischen Elementes war die Kupferplatte vollkommen blank — von aller Oxydirung frei — die Zinkplatte mit Oxyd überzogen. Karl Kohn. (A. a. O.)

Magnetströme auf Glas oder Papier zu firiren.

Wird eine Glasplatte oder ein Papier mit einer dünnen Wachsschichte überzogen, über einen oder mehrere beliebig gegen einander stimrte Magnete oder ihre Pole aufgelegt, und mittelst eines dichten Drahtnetzes feine Eisenfeilspräne siebend, mit diesen vorsichtig beräubt, so präsentirt sich das magnetische Strombild in sehr schönen Büschel- und Strahlenformen, je nach der Anordnung der wirksamen Pole. Um das auf diese Art erhaltene Bild zu firiren, wird das Glas oder Papier behutsam aufgehoben und auf eine erwärmte Platte gelegt, damit der dünne Wachsüberzug durch die Einwirkung der warmen Unterlage klebrig werde, wodurch die feinen Eisentheilchen sich in das flüssig werdende Wachs eintauchen und durch das letztere, nach Beseitigung von der warmen Stelle, beim Erkalten unveränderlich festgehalten werden. Diese magnetischen Strombilder sind jedenfalls schöner und richtiger, als die durch copirte Zeichnungen erzeugten. Für physikalische Vorlesungen anempfehlenswerth. Karl Kohn. (A. a. O.)

Glühendes Metall als schlechter Schallleiter.

Eine Eisenstange von 9′ Länge 1″ Dicke leitet den Schall z. B. einer gehenden an einem Ende der Stange befestigten Taschenuhr der Art, daß man, mit dem entgegengesetzten Ende der Stange die Zähne berührend, genau die Schläge der Uhr wahrnimmt. Wird die Stange in diesem Contacte in der Mitte ihrer Länge erhitzt, so wird der Schall bis zum Grade der Blauhitze immer wahrnehmbarer; darüber erhitzt, nimmt das Schall-Leitungsvermögen bis zur Rothglühhitze wieder ab, wo jede Spur einer Schallwahrnehmung verschwindet. Beim Erkalten wird der Schall wieder wahrnehmbar, seine Intensität wächst bis zum Grade der Blauhitze, wo er am stärksten ist, und nimmt sodann bis zur gänzlichen Erkaltung fortwährend ab, mit der er die ursprüngliche Stärke genau wieder erreicht. Karl Kohn. (A. a. O.)

Schallleiter durch glühende Röhren.

Eine gehende Taschenuhr, an einem Ende eines eisernen Rohres von 12′ Länge, 3″ Weite in der Mitte der Oeffnung isolirt, ohne allen Contact mit der Röhrenwand angebracht, wird am andern Ende des Rohres durch das Gehör deutlich wahrgenommen. Wird das Rohr während der Beobachtung in der Mitte glühend gemacht, so bleibt diese Erscheinung unverändert; es scheint also, sonderbarer Weise, die Verdünnung der Luft auf die Fortpflanzung des Schalles keinen Einfluß zu haben. Karl Kohn. (A. a. O.)

Neues Verfahren in der Lithographie.

Hr. Sectionsrath W. Haidinger in Wien hat jüngst auf ein als Muster einer neuen lithographischen Methode in Jameson's New Edinburgh philosophical Journal gegebenes Bild von Hrn. Schenk in Glasgow aufmerksamgemacht. Die Methode von den HHrn. Schenk und Ghermar angewendet, besteht in Folgendem: der gewöhnliche Deckgrund für Lithographie wird mit Tuch oder Flanell mehr oder weniger dick warm auf den Stein aufgerieben; dann zeichnet man den genauen Umriß mit Kreide, schabt die Lichter heraus, gleicht die Töne nach Bedürfniß mit der Radirnadel aus, zeichnet mit härterer oder weicherer Kreide hinein und legt die dunkelsten Töne mit der Feder und dem Pinsel in lithographischer Tinte auf. Es wird stark geätzt und man gewinnt Abdrücke von einer Kraft, wie sie die gewöhnlichen lithographischen Methoden nicht zu geben im Stande sind. Das von Hrn. Hai-

dinger vorgelegte Bild war innerhalb 3 Stunden zu zeichnen begonnen, vollendet, geätzt und abgedruckt. (Haidinger's Berichte über die Mittheil. von Freunden der Naturwissenschaft in Wien, Bd. VII S. 126.)

Farbe zum Firiren der Dessins bei Stickereien; von Hrn. A. Faißt.

Eine Farbe für obige Zwecke, welche mir zur Untersuchung übergeben wurde, besteht aus Harz (Colophonium), schwefelsaurem Bleioxyd, Kohle und geringer Menge Persio. Gestützt auf die durch die Analyse erhaltenen Resultate, stellte ich eine solche Farbe durch Mengen von 10 Theilen schwefelsaurem Bleioxyd, 10 Theilen Colophonium und 1½ Theilen feinem Ruß dar, welches Präparat sich bei seiner praktischen Verwendung als dem Zweck vollkommen entsprechend bewährt hat. Was den Zusatz von schwefelsaurem Bleioxyd betrifft, so habe ich es deßhalb bei der Darstellung der Farbe angewandt, weil es in der untersuchten Farbe in dem angeführten Verhältniß enthalten war; es ist aber kein Grund vorhanden anzunehmen, daß nicht auch andere Materialien, wie Bleiweiß ꝛc. zu demselben Zweck angewandt werden können, und für die Anwendung des schwefelsauren Bleioxyds hierzu spricht wohl allein die größere Wohlfeilheit desselben. Bei der Darstellung der Farbe hat man nur für eine möglichst innige Mengung der Bestandtheile Sorge zu tragen, was leicht dadurch erreicht werden kann, daß man in einem passenden Gefäß bei gelinder Wärme das Harz schmilzt, und dann das feingepulverte schwefelsaure Bleioxyd und den Ruß unter fortwährendem Umrühren in die geschmolzene Masse einträgt. Nach dem Erkalten läßt sich dann die spröde Masse leicht durch Reiben in ein feines Pulver verwandeln, in welcher Form es Anwendung findet. (Gewerbeblatt aus Württemberg, 1852 Nr. 23.)

Dampfätzweiß für indigoblaue Böden.

Bekanntlich hat Mercer im J. 1847 entdeckt, daß küpenblau gefärbte Zeuge durch das Aufdrucken eines Gemisches von rothem eisenblausaurem Kali und ätzendem Kali vollkommen geätzt werden; die Stelle, wo die Farbe weggeätzt wurde, ist blendendweiß und der Zeug leidet dabei nicht im geringsten (polytechn. Journal Bd. CV S. 361). Dieses Verfahren konnte aber nur auf eine umständliche und kostspielige Weise angewandt werden — indem man den indigblau gefärbten Kattun mit einer Auflösung von rothem blausaurem Kali tränkte, trocknete und dann mit einer Auflösung von Aetzkali bedruckte — weil es kein Mittel gibt, das Gemisch von rothem blausaurem Kali und caustischer Lauge zu verdicken, ohne seine Wirkung in der kürzesten Zeit aufzuheben.

Dieß veranlaßte Hrn. W. Grüne die caustische Lauge durch alkalische Erden zu ersetzen, welche wegen ihrer Unlöslichkeit nur sehr langsam auf das Verdickungsmittel einwirken. Unter denselben war es die caustische Magnesia (magnesia usta), die einen günstigen Erfolg lieferte. Er beschreibt die Darstellung dieses Dampfätzweiß in seiner Deutschen Musterzeitung, 1852 Nr. 5, folgendermaßen: „Trocken gemischt wirken rothes blausaures Kali und caustische Magnesia nicht auf einander ein; ebenso geht die Wirkung langsam vor sich, wenn man die gemischten Substanzen zu kaltem dicken Gummiwasser rührt, ein so bereiteter Papp behält mehrere Stunden seine Kraft. Ich mischte ¼ Theil Magnesia und 1 Theil rothes blausaures Kali gut, rührte sie zu 2 Theilen dickem Gummiwasser und druckte diese Masse schnell fort. Die bedruckte Waare wurde schnell getrocknet, dann aber erst nach mehreren Stunden gedämpft, worauf nach dem Spülen ein vollständiges Weiß hervortrat, da durch die Wärme und Feuchtigkeit des Dampfes die gegenseitige Einwirkung erst ganz vollkommen eintritt. Um bei der Perrotine gut und sicher mit frischer Masse fortarbeiten zu können, erhielt der Drucker Gummiwasser und das trockne Gemisch getrennt, die er sich dann nach Bedarf zusammenmischte. Der erreichte Effect waren

weiße Objecte in blauem Grunde von einem schweren Decker in grün, braun oder blau umgeben." △

Verfahren das rothe eisenblausaure Kali auf trockenem Wege darzustellen.

Hierzu wird gelbes Blutlaugensalz fein gepulvert, in der Wärme etwas getrocknet, durchgesiebt und dann in einem geschlossenen Gefäß Chlorgas darüber geleitet. Von Zeit zu Zeit muß da, wo das Pulver dick liegt, ein Umrühren stattfinden. (Deutsche Muster-Zeitung, 1852 Nr. 5.)

Verfahren Zinn, Antimon und Arsenik qualitativ von einander zu trennen; von L. Bloxam.

Nachdem Zinn, Antimon und Arsenik mit einander aus ihrer Auflösung durch einen Strom Schwefelwasserstoffgas niedergeschlagen worden sind, behandelt man die gefällten Schwefelmetalle mit anderthalb-kohlensaurem Ammoniak, welches den Schwefelarsenik und einen Theil des Schwefelzinns auflöst. Letztere Auflösung versetzt man mit Salzsäure, um den Schwefelarsenik sammt dem Schwefelzinn niederzuschlagen; in diesem Niederschlag entdeckt man den Arsenik nach der Methode von Fresenius und Babo, während man das Zinn in einem anderen Theil des Niederschlags aufsucht, indem man denselben mit Salpeter verpufft, die wässerige Auflösung der geschmolzenen Masse mit Salpetersäure fällt, das gefällte Zinnoxyd durch Schmelzen mit Cyankalium reducirt, das reducirte Metall dann mit Salzsäure behandelt, und die Auflösung desselben mit Queckfilbersublimat auf Zinnchlorür untersucht.

Antimon und Zinn entdeckt man in dem Niederschlag, welcher beim Behandeln der Schwefelmetalle mit kohlensaurem Ammoniak unaufgelöst blieb; dieser Niederschlag wird in Salpetersalzsäure aufgelöst und die Auflösung mit überschüssigem kohlensaurem Ammoniak gekocht, wodurch alles Zinn gefällt wird und ein Theil des Antimons in der Auflösung verbleibt; um das Zinn zu entdecken, reducirt man den Niederschlag wie vorher angegeben wurde, das Antimon aber kann man als Schwefelmetall fällen, indem man die Auflösung mit Salzsäure ansäuert und Schwefelwasserstoffgas hindurchleitet. (Chemical Gazette, 1852 Nr. 230.)

Wohlfeiles Gemisch zur Erzeugung des Rothfeuers.

Man erhält dasselbe ohne Anwendung des theuren salpetersauren Strontians, wenn man 3 Theile gepulverten und fein gesiebten Cölestin (d. h. natürlichen schwefelsauren Strontion) mit 2 Theilen Schwefel und 5 Theilen chlorsaurem Kali vorsichtig mischt. (Gemeinnützige Wochenschrift des polyt. Vereins zu Würzburg, 1852 S. 201.)

Augsburg, Buchdruckerei der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

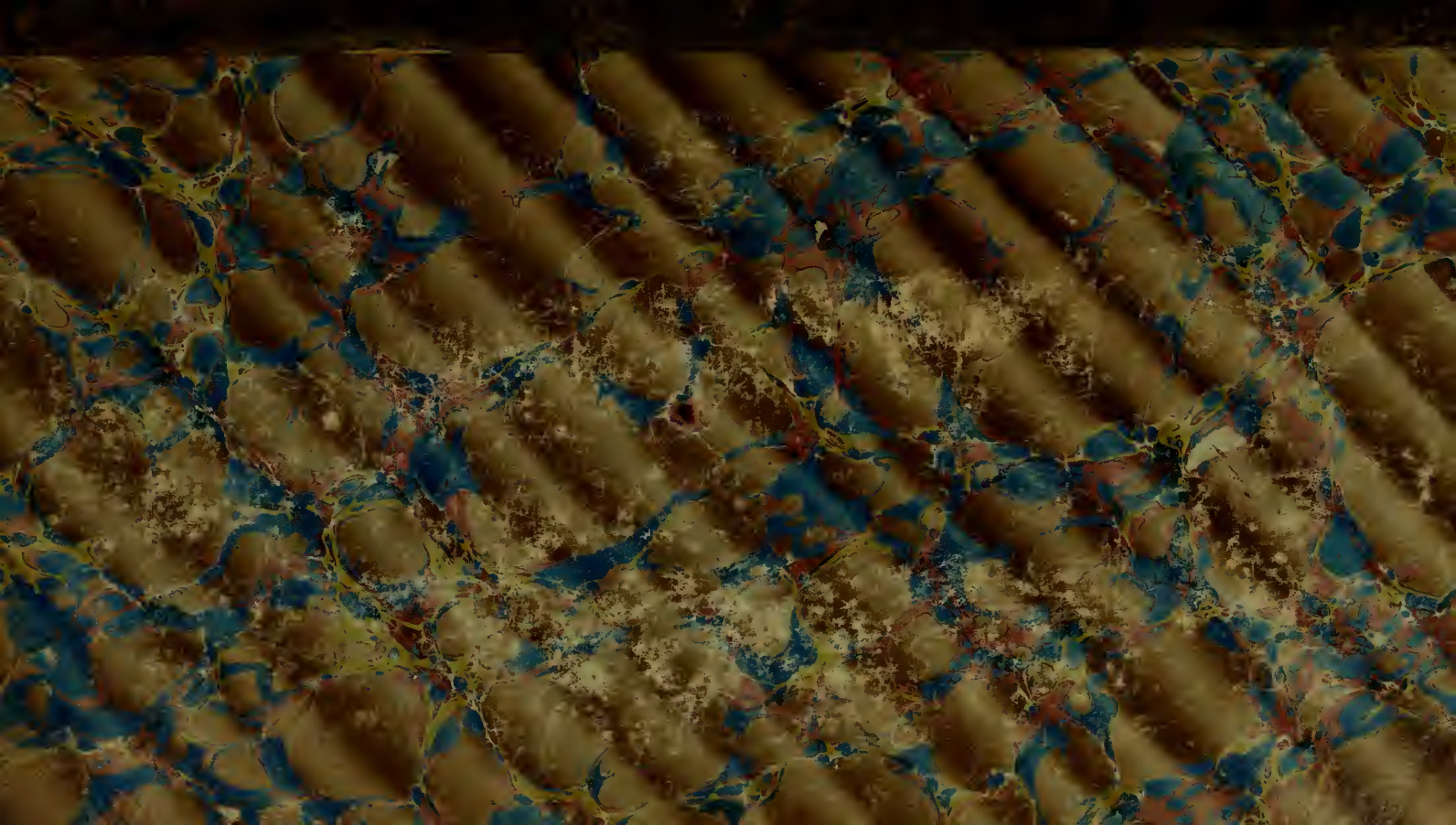
INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE

INSERT FOLDOUT HERE